

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

IMAGE PROCESSOR, IMAGE PROCESSING METHOD, MEDIUM AND GAME MACHINE

Patent Number: EP0952555

Publication date: 1999-10-27

Inventor(s): KOBAYASHI HIROTSUGU (JP); SAIKAWA MITSUHARU (JP); SHINYU TETSUO (JP); SUGIMORI YUJI (JP); OGASAWARA SHINICHI (JP)

Applicant(s): SEGA ENTERPRISES KK (JP)

Requested Patent: JP11086038

Application Number: EP19980905746 19980303

Priority Number (s): WO1998JP00880 19980303; JP19970047547 19970303; JP19970119985 19970509; JP19970185639 19970711; JP19970230992 19970827

IPC Classification: G06T15/00; A63F9/22

EC Classification: A63F13/08, A63F13/04, A63F13/10, G06T15/10

Equivalents: US6509896, WO9839738

Cited Documents:



RECEIVED

JUN 09 2003

TECHNOLOGY CENTER R3200

Abstract

The invention provides an image processing unit for a shooting game in which suitable images can be displayed according to a given situation, and in which more exciting and easy-to-manipulate images are displayed. Coordinate values for objects in three-dimensional virtual space are established on the basis of prerecorded object shape data, view point positions are established on the basis of distances x_1 and x_2 from predetermined objects defined in three-dimensional virtual space (for example, the positions are lower when the distance is shorter, and higher when the distance is longer), the coordinate values established as described above are received, and the coordinate values are converted to a visual field coordinate system as seen from the view

points established in the manner described above.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-86038

(43)公開日 平成11年(1999)3月30日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 T 17/40
A 6 3 F 9/22

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62
A 6 3 F 9/22

3 5 0 K
B
H
R
T

審査請求 未請求 請求項の数36 O L (全 27 頁)

(21)出願番号 特願平9-230992

(22)出願日 平成9年(1997)8月27日

(31)優先権主張番号 特願平9-47547

(32)優先日 平9(1997)3月3日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(31)優先権主張番号 特願平9-119985

(32)優先日 平9(1997)5月9日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(31)優先権主張番号 特願平9-185639

(32)優先日 平9(1997)7月11日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000132471

株式会社セガ・エンタープライゼス
東京都大田区羽田1丁目2番12号

(72)発明者 佐井川 師治

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 小笠原 健一

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 小林 宏次

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

(74)代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

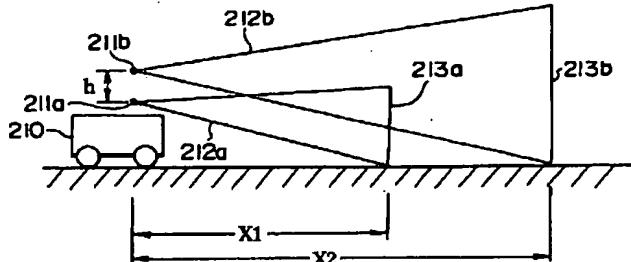
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法及び媒体並びにゲーム機

(57)【要約】

【課題】 状況に応じて適切な画面を表示することができて、操作性に優れ、かつ、迫力ある画面を表示するシミュティングゲームの画像処理装置を提供する。

【解決手段】 予め記憶された物体の形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行い、三次元仮想空間内で定義される予め定められた物体間の距離 x_1 、 x_2 に基づき、視点の位置をそれぞれ設定し（例えば、距離が短いときは低く、長いときは高く）、前記のように設定された座標値を受け、この座標値を前記のように設定された視点から見た視野座標系に変換する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 物体の形状データが予め記憶される形状メモリと、前記形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う処理部と、前記処理部により設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換手段と、三次元仮想空間内で定義される予め定められた基準となる物体とそれ以外の物体間の状況に基づき、前記視点の位置を設定し、前記変換手段に送る視点設定手段と、前記変換手段により変換された視野座標系の形状データに予め定められたテクスチャを付す描画手段とを備える画像処理装置。

【請求項 2】 前記視点設定手段は、前記物体間の距離が長いときに前記視点の位置を高くし、前記物体間の距離が短いときに前記視点の位置を低くすることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記視点設定手段は、前記物体間において第 1 の処理が行われているときに前記視点の位置を低くし、前記物体間において第 2 の処理が行われているときに前記視点の位置を高くすることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記第 1 の処理は、野球ゲームにおけるピッチャーの投球コースの設定処理であり、前記第 2 の処理は、ピッチャーの投球処理であることを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記視点設定手段は、三次元仮想空間内における予め定められた物体の位置の方向に前記視点からの視軸を向けることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 予め記憶された物体の形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う第 1 ステップと、

三次元仮想空間内で定義される予め定められた物体間の状況に基づき、視点の位置を設定する第 2 ステップと、前記第 1 ステップにより設定された座標値を受け、この座標値を前記第 2 ステップにより設定された視点による視野座標系に変換する第 3 ステップと、

前記第 3 ステップにより変換された視野座標系の形状データに予め定められたテクスチャを付す第 4 ステップとを備える画像処理方法。

【請求項 7】 コンピュータに請求項 6 記載の前記第 1 ステップ乃至前記第 4 ステップを実行させるためのプログラムを記録した媒体。

【請求項 8】 物体の形状データが予め記憶される形状メモリと、

前記形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う処理部と、前記処理部により設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換手段と、

三次元仮想空間内の前記物体の位置に基づき音を発する音発生手段と、

前記音発生手段の音発生状況に基づき、前記視点の位置を設定し、前記変換手段に送る視点設定手段と、前記変換手段により変換された視野座標系の形状データに予め定められたテクスチャを付す描画手段とを備える画像処理装置。

【請求項 9】 前記視点設定手段は、音の発生する方向に前記視点からの視軸を向けることを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 予め記憶された物体の形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う第 1 ステップと、

三次元仮想空間内の前記物体の位置に基づき音を発する第 2 ステップと、

前記第 2 ステップの音発生状況に基づき、前記視点の位置を設定する第 3 ステップと、

前記第 1 ステップにより設定された座標値を受け、この座標値を前記第 3 ステップにより設定された視点による視野座標系に変換する第 4 ステップと、

前記第 4 ステップにより変換された視野座標系の形状データに予め定められたテクスチャを付す第 5 ステップとを備える画像処理方法。

【請求項 11】 コンピュータに請求項 10 記載の前記第 1 ステップ乃至前記第 5 ステップを実行させるためのプログラムを記録した媒体。

【請求項 12】 複数の遊戯者によるプレーが可能なシューティングゲーム用のゲーム機であって、

前記遊戯者が操作する入力手段と、

物体の形状データが予め記憶される形状メモリと、

前記入力手段からの信号と前記形状メモリに記憶された形状データとにに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う処理部と、

前記処理部により設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換手段と、前記変換手段により変換された視野座標系の形状データに予め定められたテクスチャを付す描画手段と、

前記描画手段の描画出力を表示する表示手段と、

前記複数の遊戯者に対応して前記表示手段の画面を複数の領域に分割し、分割された複数の領域と前記複数の遊戯者とを対応させ、遊戯者自身の画面におけるシューティング結果と他の遊戯者の画面におけるシューティング結果とにに基づき貢献度を算出する貢献度算出手段と、

前記貢献度に応じて遊戯者の評価を行う評価手段とを備えるゲーム機。

【請求項 13】 前記画面上に切り替えスイッチを表示し、このスイッチが前記入力手段で撃たれたときに画面を切り替えるスイッチ表示手段を備えることを特徴とする請求項 12 記載のゲーム機。

【請求項 14】 前記画面上に所定のマークを表示し、

このマークが前記入力手段で撃たれたときにゲームのストーリー展開を変化させるストーリー生成手段を備えることを特徴とする請求項12記載のゲーム機。

【請求項15】 前記遊戯者から見た主観画面と前記画面上に一部の遊戯者が表示される客観画面とを切り替える画面切り替え手段を備えることを特徴とする請求項12記載のゲーム機。

【請求項16】 コンピュータを請求項12記載の処理部、変換手段、視点設定手段、描画手段、貢献度算出手段として機能させるためのプログラムを記録した媒体。

【請求項17】 表示画面に対する周辺機器の座標位置をリアルタイムで演算する位置演算手段を備え、その演算結果に基づいて表示画面に表示されるゲームの演出を変化させる演出変化手段を備えるゲーム機。

【請求項18】 前記周辺機器が遊戯銃から構成されるとともに、この遊戯銃の銃口近傍には受光素子が設けられ、この受光素子は表示装置の表示画面側から発せられる光を受光して所定の受光信号を発生し、かつ、前記演算手段は、この信号に応じて、前記表示画面に対する遊戯銃の銃口が成す位置座標を演算する、請求項17記載のゲーム機。

【請求項19】 前記演出変化手段は、前記遊戯銃の銃口が前記表示画面に対して向いている座標位置に存在する表示体に対して、所定の演出効果画像を与える画像処理手段を備える請求項18記載のゲーム機。

【請求項20】 前記遊戯銃に、発射時の反動を模擬的に与える反動発生器を備えることを特徴とする請求項18又は請求項19記載のゲーム機。

【請求項21】 前記反動発生器は、エアーにより駆動されることを特徴とする請求項20記載のゲーム機。

【請求項22】 前記反動発生器は、シリンダと、このシリンダ内を移動する慣性部材と、このシリンダに接続されてエアーが加圧されたときに前記慣性部材を移動させて反動を発生させるエアー導入口と、前記慣性部材を移動前の位置に戻すための弾性部材とを備えることを特徴とする請求項21記載のゲーム機。

【請求項23】 請求項17ないし19のいずれか一項に記載の位置演算手段および演出変化手段を実現するためのプログラムが記憶された記憶媒体。

【請求項24】 遊戯者を収容するキャビネットと、前記キャビネット内の定位置に位置した遊戯者の前方に配設されたモニターテレビと、前記定位置の遊戯者の周囲に複数設置されたスピーカーと、前記複数のスピーカーにそれぞれ対応した音源を独立に形成し立体音響を構成するスピーカー駆動手段と、前記モニターテレビに映像を映し出す画像制御手段と、ゲームの展開に従って前記スピーカー駆動手段と前記画像制御手段とに指示信号を出し音と映像を一致させてゲームを進行させる集中制御手段とを備えたことを特徴

とする立体音響ゲーム機。

【請求項25】 前記複数のスピーカーは、前記定位置の遊戯者の前方で左右離れた所定位置にそれぞれ設置された左右一対のフロントスピーカーと、前記定位置の遊戯者の背後で左右離れた所定位置にそれぞれ設置された左右一対のリアスピーカーと、からなることを特徴とする請求項24記載の立体音響ゲーム機。

【請求項26】 前記複数のスピーカーは、前記定位置の遊戯者の前方で左右離れた所定位置にそれぞれ設置された左右一対のフロントスピーカーと、前記定位置の遊戯者の背後で左右離れた所定位置にそれぞれ設置された左右一対のリアスピーカーと、前記左右一対のフロントスピーカーの中央で低い位置に設置された低音再生センタースピーカーと、からなることを特徴とする請求項24記載の立体音響ゲーム機。

【請求項27】 前記左右一対のフロントスピーカーは、定位置の遊戯者の脇肩の高さ位置に設置され、前記左右一対のリアスピーカーは、定位置の遊戯者の頭部より幾らか高い位置に設置されたことを特徴とする請求項25または請求項26記載の立体音響ゲーム機。

【請求項28】 遊戯者が操作する操作手段を備え、前記集中制御手段は、前記操作手段の操作信号を入力してゲームを進行させることを特徴とする請求項24から請求項27のいずれかの項記載の立体音響ゲーム機。

【請求項29】 前記操作手段は、赤外線を照射する銃玩具であり、同銃玩具が照射した赤外線の方向を検知する検知手段を備え、同検知手段の検知信号が前記操作信号として前記集中制御手段に入力されることを特徴とする請求項28記載の立体音響ゲーム機。

【請求項30】 前記検知手段は、前記モニターテレビの周縁に複数配設された受光器であることを特徴とする請求項29記載の立体音響ゲーム機。

【請求項31】 前記定位置の遊戯者の足元に設置された振動手段と、前記振動手段を駆動する振動駆動手段とを備え、前記振動駆動手段は、前記集中制御手段の指示信号により前記振動手段を駆動して振動を発生させることを特徴とする請求項24から請求項30のいずれかの項記載の立体音響ゲーム機。

【請求項32】 前記振動手段は、スピーカー構造体であり、前記振動駆動手段は、スピーカー駆動手段であることを特徴とする請求項31記載の立体音響ゲーム機。

【請求項33】 前記キャビネット内の定位置に遊戯者が着座する座席が設けられ、前記振動手段は、前記座席を振動させることを特徴とする請求項28または請求項32記載の立体音響ゲーム機。

【請求項34】 遊戯者を収容するキャビネットと、前記キャビネット内に設けられた表示部と、前記表示部に

表示する画像を生成する画像生成手段と、前記遊戯者の向きを回転させる回転手段と、前記回転手段を回転させる回転制御手段とを備え、

ゲームの展開に応じて前記回転制御手段は前記回転手段を回転させるとともに、この回転に応じて前記画像生成手段は画像を変化させることを特徴とするゲーム機。

【請求項35】遊戯者を収容するキャビネットと、前記キャビネット内に設けられた表示部と、前記表示部に表示する画像を生成する画像生成手段と、

ゲームの展開に応じて、前記遊戯者の臨場感を高めるための特殊効果を与える特殊効果発生手段とを備えるゲーム機。

【請求項36】前記特殊効果発生手段は、前記遊戯者に対してエアーを噴出することを特徴とする請求項35記載のゲーム機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この装置は三次元仮想空間内を所定の視点から見た画像を生成する画像処理装置、画像処理方法に関し、また、この画像処理装置あるいは画像処理方法を用いたゲーム機に関し、さらにこの画像処理方法を実行するためのプログラムが記録された媒体に関する。また、本発明は、立体音響システムを備えるゲーム機に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータグラフィックスを利用したゲーム機において、銃を用いてエネミーを打ち倒すゲーム機（例えば、（株）セガ・エンタープライゼス製「バーチャコップ」）がある。この種のゲームは一人で楽しむこともできるし、複数で楽しむこともできる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

課題1

この種のゲーム機においては、迫力ある画面とともに、操作性の点から全体を見渡せる画面も必要であった。例えば、エネミーが接近してくるときにその軌跡を見せ、かつ、アップで表示することが望ましい。また、従来のゲーム機では複数でプレイしたとしても、プレーヤーそれぞれが独立に評価されるので、プレーヤー間の連携プレーの有無は関係なかった。

【0004】この発明はかかる課題を解決するためになされたもので、操作性に優れ、かつ、迫力ある画面を表示する画像処理装置を提供することを目的とする。

【0005】また、この発明は、プレーヤー間の連携プレーを評価できるゲーム機を提供することを目的とする。

【0006】課題2

また、この種のゲーム機においては、予め決められたストーリーに沿ってバイノーラル録音方式などによって録音された音を被験者がヘッドフォンを装着して体験する

ものであった。

【0007】このシステム（ゲーム機）は、被験者の耳に対するスピーカーの位置を定位させることを利用した録音方式で、簡単に立体音響システムを構成することができる。

【0008】しかし、この方式では予め録音された音を被験者が体験するものであり、リアルタイムで状況が変化するようなビデオゲーム等に対応することができない。またゲームをするに際してヘッドフォンを頭に装着するのは、手間がかかるとともに煩わしさを遊戯者に与える。

【0009】また左右のフロントスピーカーにそれぞれ人力する音声信号にサウンド信号処理を行って左右のリアスピーカーに送り駆動する立体音響システムがあるが、2つの音源を後方に振り分けたもので、リアルな音の再現が難しい。

【0010】本発明はかかる点に鑑みなされたもので、その目的とする処は、リアルタイムで変化する状況に対応して音も変化するリアルな立体音響をヘッドフォンなしで体験できる立体音響ゲームシステムを供する点にある。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は、物体の形状データが予め記憶される形状メモリと、前記形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う処理部と、前記処理部により設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換手段と、三次元仮想空間内で定義される予め定められた基準となる物体とそれ以外の物体間の状況に基づき、前記視点の位置を設定し、前記変換手段に送る視点設定手段と、前記変換手段により変換された視野座標系の形状データに予め定められたテクスチャを付す描画手段とを備えるものである。

【0012】本来、擬似3D空間における対象物のz軸方向の表現は、単なる拡大／縮小になってしまう。また、軌跡もx軸方向にしか表現できないものになりがちだが、対象間の状況に応じて、例えば対象物が遠距離にある場合は、視点を高く、近い時には低くすることにより対象物の軌跡をy軸上に強く表現するだけでなく、対象物のz軸上の位置を視点の高さで表現する。

【0013】この発明は、前記視点設定手段が、前記物体間の距離が長いときに前記視点の位置を高くし、前記物体間の距離が短いときに前記視点の位置を低くするものである。

【0014】この発明は、前記視点設定手段が、前記物体間において第1の処理が行われているときに前記視点の位置を低くし、前記物体間において第2の処理が行われているときに前記視点の位置を高くするものである。

【0015】この発明は、前記第1の処理が、野球ゲームにおけるピッチャーの投球コースの設定処理であり、

前記第2の処理は、ピッチャーの投球処理である。

【0016】この発明は、前記視点設定手段が、三次元仮想空間内における予め定められた物体の位置の方向に前記視点からの視軸を向けるものである。

【0017】この発明は、予め記憶された物体の形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う第1ステップと、三次元仮想空間内で定義される予め定められた物体間の状況に基づき、視点の位置を設定する第2ステップと、前記第1ステップにより設定された座標値を受け、この座標値を前記第2ステップにより設定された視点による視野座標系に変換する第3ステップと、前記第3ステップにより変換された視野座標系の形状データに予め定められたテクスチャを付す第4ステップとを備えるものである。

【0018】この発明は、コンピュータに前記第1ステップ乃至前記第4ステップを実行させるためのプログラムを記録した媒体である。

【0019】媒体には、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、磁気テープ、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD、ROMカートリッジ、バッテリバックアップ付きのRAMメモリカートリッジ、フラッシュメモリカートリッジ、不揮発性RAMカートリッジ等を含む。

【0020】また、電話回線等の有線通信媒体、マイクロ波回線等の無線通信媒体等の通信媒体を含む。インターネットもここでいう通信媒体に含まれる。

【0021】媒体とは、何等かの物理的手段により情報（主にデジタルデータ、プログラム）が記録されているものであって、コンピュータ、専用プロセッサ等の処理装置に所定の機能を行わせることができるものである。要するに、何等かの手段でもってコンピュータにプログラムをダウンロードし、所定の機能を実行せるものであればよい。

【0022】この発明は、物体の形状データが予め記憶される形状メモリと、前記形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う処理部と、前記処理部により設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換手段と、三次元仮想空間内の前記物体の位置に基づき音を発生する音発生手段と、前記音発生手段の音発生状況に基づき、前記視点の位置を設定し、前記変換手段に送る視点設定手段と、前記変換手段により変換された視野座標系の形状データに予め定められたテクスチャを付す描画手段とを備えるものである。

【0023】音によりゲーム展開が変化する。例えば、鳴き声で仲間を呼ぶ、断末魔の悲鳴で他の仲間の動きが止まる、車の騒音を聞きつけてエネミー（恐竜）がやってくる。

【0024】この発明は、前記視点設定手段ば、音の発生する方向に前記視点からの視軸を向けるものである。

【0025】この発明は、予め記憶された物体の形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う第1ステップと、三次元仮想空間内の前記物体の位置に基づき音を発生する第2ステップと、前記第2ステップの音発生状況に基づき、前記視点の位置を設定する第3ステップと、前記第1ステップにより設定された座標値を受け、この座標値を前記第3ステップにより設定された視点による視野座標系に変換する第4ステップと、前記第4ステップにより変換された視野座標系の形状データに予め定められたテクスチャを付す第5ステップとを備えるものである。

【0026】この発明は、コンピュータに前記第1ステップ乃至前記第5ステップを実行させるためのプログラムを記録した媒体である。

【0027】この発明は、前記いずれかの方法を処理装置に実行させる手順が記録される媒体である。

【0028】この発明は、複数の遊戯者によるプレーが可能なシューティングゲーム用のゲーム機であって、前記遊戯者が操作する入力手段と、物体の形状データが予め記憶される形状メモリと、前記入力手段からの信号と前記形状メモリに記憶された形状データに基づき三次元仮想空間内の物体の座標値の設定を行う処理部と、前記処理部により設定された座標値を受け、この座標値を所定の視点による視野座標系に変換する変換手段と、三次元仮想空間内で定義される予め定められた物体間の状況に基づき、前記視点の位置を設定し、前記変換手段に送る視点設定手段と、前記変換手段により変換された視野座標系の形状データに予め定められたテクスチャを付す描画手段と、前記描画手段の描画出力を表示する表示手段と、前記複数の遊戯者に対応して前記表示手段の画面を複数の領域に分割し、分割された複数の領域と前記複数の遊戯者とを対応させ、遊戯者自身の画面におけるシューティング結果と他の遊戯者の画面におけるシューティング結果とに基づき貢献度を算出する貢献度算出手段と、前記貢献度に応じて遊戯者の評価を行う評価手段とを備えるものである。

【0029】これまでの複数人同時プレイ用ゲームは、自分の倒した敵のスコアのみの表示であったが、画面のイメージエリアを、例えば左右2人用にわけた上で、自分のイメージエリアでない敵に対して攻撃が成功した場合、貢献度という新しい単位をもうけ、算出し、表示する。

【0030】この発明は、前記画面上に切り替えスイッチを表示し、このスイッチが前記入力手段で撃たれたときに画面を切り替えるスイッチ表示手段を備えるものである。

【0031】この発明は、前記画面上に所定のマークを表示し、このマークが前記入力手段で撃たれたときにゲームのストーリー展開を変化させるストーリー生成手段を備えるものである。

【0032】この発明は、前記遊戯者から見た主観画面と前記画面上に一部の遊戯者が表示される客観画面とを切り替える画面切り替え手段を備えるものである。

【0033】この発明は、コンピュータを処理部、変換手段、視点設定手段、描画手段、貢献度算出手段として機能させるためのプログラムを記録した媒体である。

【0034】この発明は、表示画面に対する周辺機器の座標位置をリアルタイムで演算する位置演算手段を備え、その演算結果に基づいて表示画面に表示されるゲームの演出を変化させる演出変化手段を備えるものである。

【0035】この発明は、前記周辺機器が遊戯銃から構成されるとともに、この遊戯銃の銃口近傍には受光素子が設けられ、この受光素子は表示装置の表示画面側から発せられる光を受光して所定の受光信号を発生し、かつ、前記演算手段は、この信号に応じて、前記表示画面に対する遊戯銃の銃口が成す位置座標を演算するものである。

【0036】この発明は、前記演出変化手段が、前記遊戯銃の銃口が前記表示画面に対して向いている座標位置に存在する表示体に対して、所定の演出効果画像を与える画像処理手段を備えるものである。

【0037】この発明は、前記遊戯銃に、発射時の反動を模擬的に与える反動発生器を備えるものである。

【0038】この発明は、前記反動発生器が、エアーにより駆動されるものである。

【0039】この発明は、前記反動発生器が、シリンダと、このシリンダ内を移動する慣性部材と、このシリンダに接続されてエアーが加圧されたときに前記慣性部材を移動させて反動を発生させるエアーノ入口と、前記慣性部材を移動前の位置に戻すための弾性部材とを備えるものである。

【0040】この発明は、前記位置演算手段および演出変化手段を実現するためのプログラムが記憶された記憶媒体である。

【0041】この発明は、遊戯者を収容するキャビネットと、前記キャビネット内の定位置に位置した遊戯者の前方に配設されたモニターテレビと、前記定位置の遊戯者の周囲に複数設置されたスピーカーと、前記複数のスピーカーにそれぞれ対応した音源を独立に形成し総合的に立体音響を構成するスピーカー駆動手段と、前記モニターテレビに映像を映し出す画像制御手段と、ゲームの展開に従って前記スピーカー駆動手段と前記画像制御手段とに指示信号を出力し音と映像を一致させてゲームを進行させる集中制御手段とを備えた立体音響ゲームシステムとしたものである。

【0042】集中制御手段がゲームの展開に応じて指示信号をスピーカー駆動手段と画像制御手段とに出力し音と映像を一致させて遊戯者の周囲の各スピーカーを独立に駆動して立体音響を構成するので、リアルタイムで変

化するゲームの状況に応じた立体音響を体験することができる。

【0043】遊戯者の周囲に設置された複数のスピーカーをそれぞれ独立に形成した音源に基づき駆動制御することにより、遊戯者の周りで音の定位を自由に変化させ極めてリアルな立体音を再現することができ、モニターテレビの映像とリンクさせてより効果的な立体音響を実現することができる。

【0044】またヘッドフォンを使用しないので、ヘッドフォン装着の煩わしさがない。キャビネットで内部の遊戯者を外界と仕切り、視覚的・聴覚的に外的要因から遊戯者を隔離することで、立体音響効果を一層増大させることができる。

【0045】この発明は、前記複数のスピーカーが、前記定位置の遊戯者の前方で左右離れた所定位置にそれぞれ設置された左右一対のフロントスピーカーと、前記定位置の遊戯者の背後で左右離れた所定位置にそれぞれ設置された左右一対のリアスピーカーとからなるものである。

【0046】遊戯者の前方左右のフロントスピーカーと背後の左右のリアスピーカーをそれぞれ独立の音源に基づき制御して立体音響を構成することができる。

【0047】この発明は、前記複数のスピーカーが、前記定位置の遊戯者の前方で左右離れた所定位置にそれぞれ設置された左右一対のフロントスピーカーと、前記定位置の遊戯者の背後で左右離れた所定位置にそれぞれ設置された左右一対のリアスピーカーと、前記左右一対のフロントスピーカーの中央で低い位置に設置された重低音のセンタースピーカーとからなるものである。

【0048】遊戯者の前方左右のフロントスピーカーと背後の左右のリアスピーカーとともに低音再生センタースピーカーが左右フロントスピーカーの中央に設置され、各スピーカーを独立に制御することで、より効果的な立体音響を構成することができる。

【0049】この発明は、前記左右一対のフロントスピーカーが、定位置の遊戯者の略肩の高さ位置に設置され、前記左右一対のリアスピーカーが、定位置の遊戯者の頭部より幾らか高い位置に設置されたことを特徴とする。

【0050】遊戯者に対して上記所定位置に各スピーカーを設置することで、内部空間が制限されたキャビネット内で、広がりのあるリアルな立体音響を遊戯者が体験することができる。

【0051】この発明は、遊戯者が操作する操作手段を備え、前記集中制御手段が、前記操作手段の操作信号を人力してゲームを進行させるものである。

【0052】遊戯者が操作手段を操作することで、集中制御手段がゲームの状況を変化させるとともに、ゲームの状況に応じた指示信号をスピーカー駆動手段と画像制御手段とに出力し音と映像を一致させて遊戯者の周囲の

客スピーカーを独立に駆動して立体音響を構成するので、遊戯者の操作によりリアルタイムで変化するゲームの状況に応じた立体音響を体験することができる。

【0053】この発明は、前記操作手段が、赤外線を照射する銃玩具であり、同銃玩具が照射した赤外線の方向を検知する検知手段を備え、同検知手段の検知信号が前記操作信号として前記集中制御手段に入力されるものである。

【0054】遊戯者が銃玩具を操作すると、照射した赤外線の方向を検知手段が検知してその検知信号が集中制御手段に入力されるので、銃玩具を撃った方向へ銃弾が飛んだ場合の状況を映像および立体音響で再現し、遊戯者にリアルな疑似体験をさせることができる。

【0055】この発明は、前記検知手段が、前記モニターテレビの周縁に複数配設された受光器であることを特徴とする。

【0056】モニターテレビの周縁に複数配設された各受光器の受光状況に基づき銃玩具から照射された赤外線の方向を検知することができる。

【0057】この発明は、前記定位置の遊戯者の足元に設置された振動手段と、前記振動手段を駆動する振動駆動手段とを備え、前記振動駆動手段が、前記集中制御手段の指示信号により前記振動手段を駆動して振動を発生させるものである。

【0058】集中制御手段が、ゲームの展開に応じて指示信号をスピーカー駆動手段と画像割御手段とに出力し音と映像を一致させて立体音響を構成するとともに、同時にゲームの展開に応じて指示信号を振動駆動手段に出力して振動手段を駆動し遊戯者の足元を振動させることができるので、より一層リアルでエキサイティングな体験をすることができる。

【0059】この発明は、前記振動手段が、スピーカー構造体であり、前記振動駆動手段が、スピーカー駆動手段であることを特徴とする。

【0060】遊戯者の足元を振動させる振動手段が、スピーカー構造体であるので、音、特に低音の振動として遊戯者に伝達され、地響きに近いリアルな振動を体験することができる。

【0061】この発明は、前記キャビネット内の定位置に遊戯者が着座する座席が設けられ、前記振動手段は、前記座席を振動させることを特徴とする。

【0062】遊戯者の足元に設置された振動手段は、遊戯者が着座する座席を振動させるので、遊戯者は身体全体で振動を感じ、一層リアルな体験をすることができる。

【0063】この発明は、遊戯者を収容するキャビネットと、前記キャビネット内に設けられた表示部と、前記表示部に表示する画像を生成する画像生成手段と、前記遊戯者の向きを回転させる回転手段と、前記回転手段を回転させる回転制御手段とを備え、ゲームの展開に応じ

て前記回転制御手段は前記回転手段を回転させるとともに、この回転に応じて前記画像生成手段は画像を変化させることを特徴とする。

【0064】この発明は、遊戯者を収容するキャビネットと、前記キャビネット内に設けられた表示部と、前記表示部に表示する画像を生成する画像生成手段と、ゲームの展開に応じて、前記遊戯者の臨場感を高めるための特殊効果を与える特殊効果発生手段とを備えるものである。

【0065】この発明は、前記特殊効果発生手段が、前記遊戯者に対してエアーを噴出するものである。

【0066】

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態 1. 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係るゲーム装置の一実施の形態を示すブロック図である。このゲーム装置はアーケードゲームタイプのガンシューティングゲーム装置であり、基本的要素としてゲーム装置本体10、入力装置11、TVモニタ13、及びスピーカ14を備えている。

【0067】入力装置11a、11bは、ゲーム中に出現する敵を射撃する拳銃や機関銃、ライフル銃、散弾銃等のシューティング用の武器（以下、拳銃として説明する）である。拳銃11はTVモニタ13上の着弾点の走査スポット（電子ビームの光点）を読み取る図示しない受光素子と、銃のトリガ操作に対応して動作する図示しないトリガスイッチとを含む。走査スポットの検知タイミングとトリガタイミングの信号は接続コードを介して後述する入出力インターフェース106に送られる。TVモニタ13はゲーム展開の状況を画像表示するもので、このTVモニタの代わりにプロジェクタを使ってよい。

【0068】ゲーム装置本体10は、CPU（中央演算処理装置）101を有するとともに、ROM102、RAM103、サウンド装置104、入出力インターフェース106、スクロールデータ演算装置107、コ・プロセッサ（補助演算処理装置）108、地形データROM109、ジオメタライザ110、形状データROM111、描画装置112、テクスチャデータROM113、テクスチャマップRAM114、フレームバッファ115、画像合成装置116、D/A変換器117を備えている。なお、本発明における記憶媒体としての前記ROM102は、他の記憶手段、例えばハードディスク、カートリッジ型のROM、CD-ROMの他公知の各種媒体の他、通信媒体（インターネット、各種パソコン通信網）をも含むものであってよい。

【0069】CPU101は、バスラインを介して所定のプログラム等を記憶したROM102、データを記憶するRAM103、サウンド装置104、入出力インターフェース106、スクロールデータ演算装置107、コ

・プロセッサ108、及びジオメタライザ110に接続されている。RAM103はバッファ用として機能させるもので、ジオメタライザ110に対する各種コマンドの書き込み（オブジェクトの表示など）、変換マトリックス演算時のマトリックス書き込み等が行われる。

【0070】入出力インターフェース106は前記入力装置11（拳銃）に接続されている。拳銃11からの走査スポットの検知信号、拳銃の引き金を引いたことを示すトリガ信号、TVモニタ上の走査電子ビームの現在の座標（X、Y）位置、ターゲットの位置から、拳銃の発射の有無、着弾場所、発射数等を判別し、対応する各種フラグをRAM103内の所定の位置に設定する。

【0071】サウンド装置104は電力増幅器105を介してスピーカ14に接続されており、サウンド装置104で生成された音響信号が電力増幅の後、スピーカ14に与えられる。

【0072】CPU101は、本実施の形態において、ROM102に内蔵したプログラムに基づいてゲームストーリーの展開、ROM109からの地形データ、又は形状データROM111からの形状データ（「敵キャラクタ等のオブジェクト」及び「風景、建物、屋内、地下道等のゲーム背景」等の3次元データ）を読み込んで、三次元仮想空間のシミュレーション設定、入力装置11からのトリガ信号に対するショーティング処理等を行うようになっている。

【0073】仮想ゲーム空間内の各種オブジェクトは、3次元空間での座標値が決定された後、この座標値を視野座標系に変換するための変換マトリックスと、形状データ（建物、地形、屋内、研究室、家具等）とがジオメタライザ110に指定される。コ・プロセッサ108には地形データROM109が接続され、したがって、予め定められたカメラの移動コース等の地形データがコ・プロセッサ108（及びCPU101）渡される。また、コ・プロセッサ108は、ショーティングの命中の判定やカメラ視線とオブジェクト間の偏差、視線移動の制御演算等を行うものであり、そして、この判定や計算時に、主に、浮動小数点の演算を引き受けるようになっている。この結果、コ・プロセッサ108によりオブジェクトへの射撃の当たり判定やオブジェクトの配置に対する視線の移動位置の演算が実行されて、その結果がCPU101に与えられるようになされている。なお、当たりの判定のアルゴリズムは、例えば、特開平8-36651号公報等の公知の技術を使用可能である。

【0074】ジオメタライザ110は形状データROM111及び描画装置112に接続されている。形状データROM111には予めポリゴンの形状データ（各頂点からなる建物、壁、廊下、室内、地形、背景、主人公、味方、複数種類の敵等の3次元データ）が記憶されており、この形状データがジオメタライザ110に渡される。ジオメタライザ110はCPU101から送られて

くる変換マトリックスで指定された形状データを透視変換し、3次元仮想空間での座標系から視野座標系に変換したデータを得る。

【0075】描画装置112は変換した視野座標系の形状データにテクスチャを貼り合わせフレームバッファ115に出力する。このテクスチャの貼り付けを行うため、描画装置112はテクスチャデータROM113及びテクスチャマップRAM114に接続されるとともに、フレームバッファ115に接続されている。なお、ポリゴンデータとは、複数の頂点の集合からなるポリゴン（多角形：主として三角形又は四角形）の各頂点の相対ないし絶対座標のデータ群を言う。前記地形データROM109には、カメラがゲームストーリーに沿って仮想空間を移動する上で足りる、比較的粗く設定されたポリゴンのデータが格納されている。これに対して、形状データROM111には、敵、背景等の画面を構成する形状に関して、より緻密に設定されたポリゴンのデータが格納されている。

【0076】スクロールデータ演算装置107は文字などのスクロール画面のデータを演算するもので、この演算装置107と前記フレームバッファ115とが画像合成装置116及びD/A変換器117を介してTVモニタ13に到る。これにより、フレームバッファ115に一時記憶されたオブジェクト（敵）、地形（背景）などのポリゴン画面（シミュレーション結果）と、その他の文字情報（例えば、遊戯者側のライフカウント値、ダメージ点等）のスクロール画面とが指定されたプライオリティにしたがって合成され、最終的なフレーム画像データが生成される。この画像データはD/A変換器117でアナログ信号に変換されてTVモニタ13に送られ、ショーティングゲームの画像がリアルタイムに表示される。

【0077】次に動作について説明する。

【0078】<概要>この発明の実施の形態1の装置はショーティングゲームに適用される。例えば、銃を武器に乗物に乗り、途中で進路を妨害するエネミー（恐竜等）を倒しながら行方不明者2名を救助に行き、待ち合わせの目的地に向かうというストーリーである。一人または二人でプレーし、単独あるいは複数で群れをなすエネミーを銃で撃つ。プレーヤーとエネミーとの戦闘は、1対多数か1対1となる。

【0079】移動するときは画面は客観画面（プレーヤー自身を含む周囲の状況を表示する画面）も用いられる。これは、プレーヤーに周囲の状況を説明するためである。

【0080】エネミーが出現すると主観画面（プレーヤーの視点から見た画面）に切り替わり、エネミーと闘う。このときの画面の例を図2に示す。プレーヤーは車両150（この画面では車両の前方の一部が表示されている）内から、そのフロントガラスを通して外の状況を

見ている。建物153の陰からエネミー（この場合恐竜）151が飛び出してきて、これに対し銃11で射撃を加える。銃で射撃を行うと照準した位置に着弾表示152がなされるとともに、薬莢155が飛び出す様が表示される。複数の薬莢154は射撃可能な弾数を示す。

【0081】一定条件（ポイント内の敵の全てを倒した、高度なプレイを行い敵が逃げた、など）を満たすと、次のポイントへ移動することができる。

【0082】一定のステージ数を満たす（目的地に到着する）とゲームオーバーとなる。

【0083】なお、ゲーム画面中のエネミー上にサイト（プレーヤーに射撃すべきポイントを示すマーカー）が表示されるが、これには次のような意味がある。

【0084】（1）ストーリーを変えるためのサイト このサイトに、所定の時間内に弾を命中させないと、プレーヤーに不利なように（例えば、多くのエネミーが出現するルートを移動するなど）ストーリーが変化する。そのサイトには所定時間の経過を示すゲージがある。このときの画面の例を図3に示す。エネミー151の周りに円状のサイト156が表示されている。

【0085】（2）巨大恐竜登場時サイト

エネミーである1匹の巨大恐竜にもうけられた複数の部位にサイトが表示される。すべてのサイトに弾を命中させなければその恐竜は倒せない。この画面については後述する。

【0086】<貢献度の計算>2人でプレーする場合に

$$\begin{aligned} \text{貢献度} &= (\text{相手の担当領域のエネミーのうち自分が倒したエネミーの数}) \\ &/ (\text{自分が倒したエネミーの数}) \\ &= Y / (X + Y) \\ &= 3 / 10 = 30\% \end{aligned}$$

このゲームでは、この貢献度をスコアの1つとして取り入れる。

【0091】例えば、ゲームの最後の画面で相性占いをするときに利用される。図7に示すように、最後の画面にはプレーヤーごとの倒した敵の数、命中率などの成績が表示されるが、これらに加えて相性診断結果も表示される。2人の貢献度が両方とも低い（50%以下）と「そろそろ別れ時云々」などのメッセージが表示され、2人の貢献度が両方とも高い（70%程度）と「なんて素敵なアベック！云々」などのメッセージが表示される。また、一方の貢献度が50%以上のとき、貢献度の差の絶対値を β として、 $20 > \beta > 0$ のとき「頼れる人が云々」、 $100 > \beta > 20$ のとき「いいコンビ！云々」などのメッセージが表示される。この貢献度もスコアの1つとして取り入れられる。

【0092】<視点の動き>ゲームの状況によって視点を垂直方向及び水平方向に移動させる。この移動により奥行きの距離感を変化させる。例えば、エネミーが接近するにつれて段階的に視点を変えることによって接近の存在を動きで表現する。さらに、接近するにつれてバー

において、相手に対する貢献度を算出するが、具体的な処理は次のように行う。

【0087】図4のように、画面201を左右に2等分し、敵によりダメージを受ける領域をプレーヤーごとに設ける。2等分された画面はそれぞれ201A, 201Bである。領域201AはプレーヤーAの担当領域であり、この領域201Aに現れる（表示される）エネミーを倒すことにより得点を稼ぐ。また、この領域201Aに現れるエネミーによりプレーヤーAはダメージを受ける。領域201BはプレーヤーBの担当領域であり、領域201Aの場合と同様である。もっとも、得点そのものは担当領域によらず、自分が倒したエネミーの数に応じて決まる。

【0088】図5は、ある一定時間内にプレーヤーAが倒した敵の数とその位置を示す（符号202）。プレーヤーAは、本来の担当領域201Aにおいて7つのエネミー202を倒しているとともに、他の領域201Bにおいても3つのエネミーを倒している。つまり、プレーヤーAは、領域201Bの3つのエネミーを倒すことによりプレーヤーBに貢献していることになる。

【0089】そこで、図6のように、倒したエネミーを領域201A, 201Bごとに区別し、領域201Aで倒したエネミー202の数を $X=7$ とし、領域201Bで倒したエネミー203の数を $Y=3$ とすると、貢献度は次のように定義される。

【0090】

スを広げることによって、エネミーの存在を画面内にできるだけ小さく納める。

【0093】例えば、図8に示すように、プレーヤーが乗車している車両210上に視点（カメラ位置）211a, 211bがあり、これらの視点からそれぞれ視野212a, 212bが得られる。エネミーが213aの位置にあるとき（エネミーまでの距離が x_1 のとき）は視点は211aである。一方、エネミーが213bの位置にあるとき（エネミーまでの距離が x_2 のとき）は視点が211bである。視点211aと視点211bとの高さの差は h である（視点211bの方が視点211aよりも高い）。たとえば、エネミーの接近量に比例して視点の高さを下げていく。

【0094】図9は、この処理のフローチャートである。まず最初に初期設定として例えば図8の211bの位置に視点を設定する（S1）。エネミーの位置 x_2 が変化したかどうか判定する（S2）。変化したときは、エネミーまでの距離 x_1 を測定する（S3）。そして、距離 x_1 に合わせてカメラの位置を視点211aに設定する（S4）。

【0095】画面の例を図10、図11に示す。図10はエネミーの位置が遠いときの画面であり、上から俯瞰したような画面である。この画面では全体を見渡すことができ、複数のエネミーが現れても、それら全てを見ることができる。図11はエネミーが接近したときの画面であり、エネミーを正面から捉えることができるので、シューティングしやすくなる。図11はエネミー151に弾が命中した様子を示す。

【0096】また、カメラの視線はプレイヤーに対して最も近いエネミーを追いかけるように動く。例えば、最も近いエネミーが画面外に動こうとすると、その動く方向に視線が向く。このように、最も近いエネミーは画面内に常に表示される。したがって、プレイヤーは「一番近い敵を判断し、倒せばよい」ので、何を判断し、どうすればよいか判りやすい。

【0097】また、画面外にエネミーが登場したとき、そのエネミーによる音（鳴き声等）の方向に自動的に視線が動く。これにより、プレイヤーは新たなエネミーを容易に発見することができる。

【0098】<エネミーの制御（その1）>エネミーは単独あるいは複数からなる群単位で攻撃してくる。エネミーは、図12で示されたような設置されたポイントP1～P5間を移動する（スプライン関数による）。各ポイントには情報が入っていて、分岐／特殊モーション等の判断を行う。例えば、あるエネミーはP1、P2、P3、P5のルートをたどり、他のエネミーはP1、P2、P4、P5をたどる。各ポイントは建物の上、裏側、地形の上、裏側等に配置される。このポイントの取り方はプレイの度に変化する。プレイヤーはこのポイントを覚えることにより、ゲームを有利に進めることができる。

【0099】<エネミーの制御（その2）>エネミーは他のエネミーの状態によっても行動が影響を受ける。例えば、あるエネミーが自分の弱点を攻撃されて声を上げると、その回りのエネミーは立ち止まって振り向く。このようにエネミーの動きがわずかの間でも止まれば、プレイヤーは有利になる。

【0100】あるいは、弾をガラスや木に命中させると、その弾着音によりエネミーが反応する。例えば、この音を聞きつけてエネミーが集まる。これにより臨場感あふれるゲームを展開することができる。

【0101】音の種類・大きさによって、影響を受けるエネミーの範囲が変わる。例えば、エネミーのリーダーの急所（例えば、脳天）を撃ったときは全てのエネミーが影響を受ける。ガラスを撃ったときは仮想空間内で半径10m内のエネミーが影響を受ける。同様に、高い金属音を発生させたり、リーダー以外のエネミーの脳天を撃ったとき、木のはぜる音が発生するときは、それぞれ半径6m、3m、2m内のエネミーが影響を受ける。

【0102】<主観画面から客観画面への切り替え>今

までの画面は、プレイヤーからエネミーを見た主観的な画面であった。ところで、複数プレーのときに、一方のプレイヤーを画面に表示する客観的が画面に切り替えることがある。すなわち、主観画面から客観画面に切り替えて、同時にプレイしている一方のプレイヤーが他方のプレイヤーが助けるというゲーム設定である。

【0103】このことを図13及び図14により説明する。図13（a）は、エネミー151がプレイヤーの乗っている車両にぶつかってダメージを与える状態の画面である。符号の157は衝撃を示す効果映像である。エネミー151が車両に衝突するとプレイヤーの一方が連れ去られる。例えば、図13（b）は車両の右側のプレイヤー158がエネミーに捕らえられる直前の様子を示す。このときこのプレイヤーにダメージポイントが加算される。なお、図13（a）は主観画面であり、図13（b）は客観画面である。

【0104】図14はプレイヤーがエネミーに咥えられて連れ去られた状態（符号158がプレイヤー）を示す。このとき、もう一方のプレイヤーが所定時間内にエネミーの弱点（図14においてサイト156の全てに弾を撃ち込まないと、もう1度プレイヤー158にダメージポイントが加算される。なお、このときプレイヤー158に弾が当たると、プレイヤーのダメージポイントが加算されるので注意する必要がある。

【0105】<銃の制御>銃11が発射可能かどうかを、反動+引き金に対する制御で表現する。例えば、画面に1発しか弾が出ないという設定で、弾が発射可能であると軽い反動が与えられる。弾が出せない状態では引き金が引けない状態とすることが可能である。

【0106】<画面選択>ゲーム間のデモンストレーションにおいて、スコア画面と客観画面のいずれかを選択できる。例えば、図15のように、表示画面220内に、客観画面221が大きく、スコア画面222が小さく表示されているとき、プレイヤーが選択画面223「SHOOT TO SCORE PAGE」を撃つことにより、図16のように、スコア画面222が大きく、客観画面221が小さく表示されるようになる。図16の選択画面224「SHOOT TO movie」を撃つことにより図15の画面に戻ることができる。

【0107】発明の実施の形態2. 発明の実施の形態1において、シューティングゲームを例にとり説明したが、この発明の適用はこの種のゲームに限らないのはいうまでもない。例えば、野球ゲームについて適用する場合について説明する。

【0108】図17ないし図19はキャッチャー側からピッチャー側を見た画像を示す。野球ゲームにおいて、ピッチャーがキャッチャーとサインを交換してどのようなボールを投げるか決める場面か、ボールを決めてピッチャーが投球モーションに入る場面か、それともピッチャーがボールを投げる場面か・・・等の場面ごとに視点

の高さが変わるようにすると見易い画面を提供できる。【0109】図17はピッチャー231がどのようなボールを投げるか決める場面である。図17はキャッチャー視点の画面である。バッター232に応じてストライクゾーン233が点線で表示される。ストライクゾーン233の任意の位置にコースマーク234を設定することにより、ピッチャー231は投げるコースを決定する。

【0110】図18はピッチャーが投球モーションに入る場面である。上述のように投球コースが決定したら、回転拡縮処理を行い視点の位置を変更する（パースを上げる）。

【0111】図19はピッチャーが投球する場面である。この画面において、さらにパースが上がっている。バッター232はこのパースの上がった画像でバッティングする。

【0112】この後、バッター232がボール235を打つと、そのボールの移動方向にカメラの視線が動く。

【0113】図20は、図17ないし図19の画面の視点位置の概略を説明するための図である。図17において、カメラはC1の位置にある。C1の位置はキャッチャーの位置である。図18、図19は、それぞれカメラはC2、C3の位置にある。カメラは図20の点線上を連続的に、あるいは段階的に動く。このカメラの動きは自動的に処理され、遊戯者に負担をかけることはない。

【0114】図21は、この処理のフローチャートである。まず、投球位置設定モードであるかどうか判定する（S10）。YESであれば、プレーヤが投球位置を設定しやすいように、ストライクゾーンが表示される位置C1にカメラを設定する（S11）。NOであれば、投球モードであるかどうか判定する（S12）。YESであれば、バッテリーとバッターの全体が表示される位置C3にカメラを設定する（S13）。NOであれば、モードが切り替わっている状態かどうか判定する（S14）。YESであれば、図20のように、位置C1から位置C3にカメラを移動させる（S15）。

【0115】このようにすれば、投球コースはバッテリー間で容易に細かく設定できるとともに、バッティングのときにはバッティングのタイミングを図りやすくなる。

【0116】野球ゲームにおいて投打画面は斜め上見下ろしの固定画面とすると、球速や外角・内角などのコースは判りやすいが、ピッチャーの球種選択（特に高低差）を細かく設定できなかった。この発明の実施の形態2によれば、図17のキャッチャー視点の画面により投球コースを容易に細かく設定できる。

【0117】また、野球ゲームにおいてキャッチャー視点固定画面とすると、この画面ではピッチャーからバッターまでの距離感がつかみにくいのでバッティングのタイミングが図りにくい。この発明の実施の形態2によれ

ば、図19の視点の画面によりバッティングのタイミングが図りやすくなる。また、フィールド全体を見渡しやすくなる。

【0118】また、野球ゲームにおいて図19の視点の画面を提供することにより、ボールのコースやバッティングのタイミングを把握しやすくなる。

【0119】同様に、実施の形態1について言えば、エネミーの接近ルートと接近状況を容易に把握できる。

【0120】発明の実施の形態3、この実施の形態3は、リアルタイムで遊戯銃の銃口がテレビモニタに対して成す座標を検出でき、この検出結果に応じて所定のゲーム演出を変化させることができるゲーム機に関するものである。

【0121】この種のゲーム機は、いわゆる射撃ゲームとして良く知られている。このような射撃ゲームとして、例えば、株式会社セガ・エンタープライゼス製の「バーチャコップ」が存在する。この射撃ゲームは、銃の形をした周辺機器である、模擬銃をテレビモニタに向けてトリガを引き、画面に表示される敵のキャラクタに射撃を加える遊戯を楽しむためのものである。

【0122】敵キャラクタ（エネミー）に銃口が一致していれば、敵キャラクタへの射撃は成功したと判定され、そうでない場合には敵キャラクタへの射撃は不成功に終わったと判定される。敵キャラクタへの射撃が成功した場合には、敵キャラクタが転倒するが如くの効果映像（演出映像、ゲーム演出、あるいは演出効果等と言つても良い。）が実現される。ここで、模擬銃がテレビ画面に対して成す絶対的な座標位置は、従前は次のようにして演算されている。

【0123】模擬銃のトリガを引くとテレビ画面が一瞬明るくなり、その時の走査線の走査スポットが画面の側を向いた模擬銃の先端の受光素子に受光される。この時、トリガのオンのタイミングと受光素子に受光されたタイミングとから、模擬銃の銃口がテレビ画面に対して向いている座標位置が、ゲーム機本体内の演算装置によって演算される。

【0124】しかしながら、この方式であるとトリガのオン時のみにしか銃口の照準位置を演算できなく、その結果、ゲームの演出効果も射撃の成否の映像のみを表現できる程度のものでしかなかった。

【0125】以下説明する実施形態のものは、リアルタイム、すなわち、短い一定の時間毎、例えば描画タイミングである1/60秒毎に銃口の照準位置を演算、あるいは検出することができるので、ゲームの演出効果も限定されず様々な演出映像を実現することができる。

【0126】図22は、この実施形態に相当するゲーム機全体の斜視図を示すものである。220はプロジェクションテレビ、222はフロントキャビネット、224は、ビルボード、226はリアキャビネット、228は周辺機器（遊戯銃、あるいは銃コンとローラ）、230

はキャッシュボックス、232はコインシートドア、234はACユニットである。

【0127】後述のように、遊戯銃の銃口が画面に対して成す位置は画面の周辺フレームから照射される赤外線を利用して検出されることから、遊戯者のコックピット回りはキャビネットによってほぼ覆われている。

【0128】図23は模擬銃の分解斜視図を示し、模擬銃先端の銃口部分には、赤外線のセンサユニット236Aが固定されている。なお、236はトリガのオンまたはオフを検出するためのマイクロスイッチである。図24はテレビ220のディスプレイの模式図であり、ディスプレイの回りには、12個の赤外線発光素子が均等に置かれている。

【0129】図25は前記模擬銃のシステム図であり、赤外センサユニット230Aは4つの赤外線受光素子から形成されている。4つの受光素子は4分割された間仕切り内にそれぞれ設けられている。各受光素子の受光信号は、この受光信号から画面に対して成す銃口の座標位置を演算する演算手段250に入力される。演算手段は、各素子の検出信号の値及び各素子間の信号量のバランス、割合、あるいはアンバランス、差などから、例えば、4つの受光ダイオードの受光（受光割合）を12個のすべての発光素子について求め、必要に応じて、受光信号と座標位置の関係を予め設定してあるテーブル252のデータを参照して、既述のように銃の向き、位置を演算する。演算手段は、この向き、位置から銃口が狙っている画面上の座標位置が演算され、演算結果は、ゲーム処理（手段）254に出力され、所定の演出効果の結果の映像がゲーム画面として表示される。したがって、この方式によれば、画面の光を銃の受光部で検出する従来の方式と違って、画面を光らせることが必要ではなく（トリガのオンの都度画面を光らすことは遊戯者にとって往々にしてストレスとなる。）、さらに、引き金（トリガ）を引くか否かに拘らず銃口が成す座標位置が検出可能である。

【0130】なお、演算手段250及びゲーム処理手段254は、ROM102、108、111、又は113に記憶された所定のプログラムによって動作するCPU101により実現され、テーブルはROM102に予め設定される。

【0131】図26は図25の動作フローチャートである。先ず、ステップ260-1でセンサユニット230Aに赤外線が受光される。ここで、12個の赤外線発光素子240は、順次、発光させる。同一時点では、2個以上発光しないようにしている。このようにすることによって、受光素子（銃口）が画面を向いている方向や角度の違いによって、4つの受光素子のそれぞれに受光割合の相違が生じる。

【0132】次いで、ステップ260-2において、銃口がディスプレイの表示画面に対して成す絶対座標位置

(x, y) が検出される。

【0133】ステップ260-3において、模擬銃のトリガがオンされたか否かが検出され、オンされたときには、ステップ260-4にて、銃口の位置 (x, y) がキャラクタの領域内にあるか否かが判定、すなわち命中成否が判定される。命中が成功と判定されるとステップ260-6にて弾丸が命中した画像、例えば恐竜が転倒する等の演出がテレビ画面に表示される（処理2）。

【0134】既述のステップ260-3にてトリガがオンされていない場合には、ステップ260-5にて、次の処理1による効果映像が発生する。例えば、この処理1として、銃を撃つという操作以外に、銃を対象に向けるだけで、その対象について作用させることができる映像、すなわち、例えば、主人公のキャラクタがサーチライトを持っていると仮定すると、リアルタイム（常時）で銃口の座標を演算、検出することができるるために、真っ暗な場面の映像で、銃を向けると、向けられた場所（銃口の座標の回りの所定区間、この座標を中心とした円形等）がサーチライトに照らされる。仮にこの領域に敵キャラクタが存在していたとする、ここでトリガをオンすると、敵キャラクタに弾丸が命中する。また、ここでトリガをオンしなくても、敵キャラクタがサーチライトで照らされた射程領域に至ったことを驚いて、急いで逃避しようとする、あるいは叫ぶ、あるいは草むらなどの見えないアイテムに銃口を向けるとそのアイテムが光るなどのその他演出効果を発生させることも可能である。

【0135】ここで、銃口が向いている座標が画面外にあることも検出可能であるから、銃口を画面外に向いた時にトリガをオンしなくても、所定のゲーム演出を与えることができる。例えば、リロード（銃の弾を装填すること）することである。従来は画面外に銃口を向けてトリガをオンする必要があった。

【0136】以上説明したように、この実施形態の発明によれば、発光素子から常時発生されている赤外線を受光素子がリアルタイムに検出することができるので、ゲーム機の画面に対する模擬銃（周辺機器）の座標をリアルタイムで演算、検出することができる。また、発光素子を複数設け、複数設けた受光素子による受光割合から周辺機器の座標を容易に検出し、これをゲームの演出に効果的に反映させることができる。なお、銃口の座標を検出できるものであれば、赤外線の発光・受光のシステムに限定されるものではない。

【0137】したがって、周辺機器を操作（トリガオン）しなければ、その座標を検出することができず、その演出効果も射撃の成否に限定されていたものを、いつでもその座標を検出でき、しかもその演出効果も多彩にするという効果を達成することができる。また、銃口の照準（サイト）を常時、あるいはリアルタイムで画面に表示することができる。

【0138】なお、この発明は、上述のシューティングゲームや野球ゲーム以外であっても、視点の位置を適宜変化させて遊戯者にとって操作しやすい画面、臨場感のある画面、変化に富み、面白みのある画面を提供するゲームあるいはその他の三次元仮想空間の画像を表示する画像処理装置にも適用できるのはいうまでもない。

【0139】発明の実施の形態4. 以下、本発明に係る実施の形態4について図27ないし図31に図示して説明する。図27は、本実施の形態に係る立体音響ゲームシステムを採用したゲーム装置1001の外観図であり、図28はその一部省略した平面図、図29は同側面図である。

【0140】遊戯者2人を収容できるキャビネット1002は、箱型で左右側壁1002aに出入口1003が開口しており、内部に座席1004がシートバックを後壁1002bに沿らせて配設され、その座席1004の前方に大型画面のモニターテレビ1005が配設されていて、座席1004に着座した遊戯者の前方に画面1005aが対向して位置する。

【0141】なお出入口1003は図示されてないがカーテン等で仕切られる。また後壁1002bの上部には透明板1006が張設されて外部の人が内部のモニターテレビ1005の画面1005aを見ることができるようになっている。

【0142】図23に示すように前記座席1004は、キャビネット1002の床1002cとは別にその上に設けられた床1004aの上に取り付けられており、床1004aの前方へ延出した部分であって該座席1004に並んで着座した各遊戯者の足元部分の下面に振動発生源である左右スピーカー構造体1010L, 1010Rが左右に一対設けられている。

【0143】左右スピーカー構造体1010L, 1010Rが駆動されると、各遊戯者の足の裏を振動させるとともに座席1004を全体的に振動させて、座席1004に着座した遊戯者は、臀部から腰、背中にかけて振動が伝わるのが感じられる。

【0144】そして左右側壁1002a, 1002bの各内面のモニターテレビ1005寄りの位置で、かつ着座した遊戯者の略肩の高さ位置に左右フロントスピーカー1011L, 1011Rが設置されている。

【0145】また後壁1002bの上壁1002dとの接続する左右角部に左右リアスピーカー1012L, 1012Rが設置されており、同左右リアスピーカー1012L, 1012Rは座席1004に着座した遊戯者の背後で頭部より幾らか高い位置にあって、左リアスピーカー1012Lは右側に着座した遊戯者の方に向いており、右リアスピーカー1012Rは左側に着座した遊戯者の方に向いている。したがって遊戯者は、座席1004の左右どちらに座っても音のばらつきのない広がりのある立体感を与えることができる。

【0146】さらに左右フロントスピーカー1011L, 1011Rの中央低い位置に重低音のセンタースピーカーであるウーハー1013が設置されている。以上のように座席1004に着座した遊戯者の前方左右に左右フロントスピーカー1011L, 1011R、背後左右に左右リアスピーカー1012L, 1012R、前方中央にウーハー1013が、遊戯者を囲むように設置され、並んで着座した客遊戯者の足元にはスピーカー構造体1010L, 1010Rが配設されている。

【0147】座席1004の左右側部には銃ホルダー1020が取り付けられており、銃玩具1021が取り出し自在に保持されるようになっている。銃玩具1021は、引き金を引くと赤外線を照射することができる。

【0148】一方、モニターテレビ1005の画面1005aの周囲の矩形枠部分に、図24に示すように赤外線の受光器1022が複数配設されている。遊戯者が銃玩具1021を持って画面1005aに映し出された映像のいずれかに照準を合わせて撃つと広がりを持って照射された赤外線を画面1005aの周囲の受光器1022のいずれが検知し、複数の受光器1022の赤外線検知状況を解析して銃玩具1021を撃った方向を判別できるようになっている。

【0149】なお受光器1022の方を赤外線発光器として画面1005aの周囲に複数配設し、銃玩具1021の方を受光器として使用する方法も考えられ、その場合銃玩具が受けた赤外線を解析して銃玩具を撃った方向を判別する。

【0150】本ゲーム装置1001の制御系の概略プロック図を図31に示す。マイクロコンピュータからなるゲーム基板1030が、メモリーに記憶されたゲーム進行プログラムに従ってモニターテレビ1005および各種スピーカーを制御してゲームを進行させる。

【0151】ゲーム基板1030には前記複数の受光器1022からの検知信号が人力され、同検知信号から銃玩具1021を撃った方向が解析される。ゲーム基板1030からは画像処理回路1031に指示信号が送出され、同指示信号に従って画像処理回路1031が画像処理して画像信号をモニターテレビ1005に出力し、モニターテレビ1005に所要の映像を映し出す。

【0152】またゲーム基板1030からは左右フロントスピーカー1011L, 1011R向けにそれぞれ別個に音声信号が送出されるとともに、左右リアスピーカー1012L, 1012Rに向けてもそれぞれ別々に音声信号が送出される。

【0153】左右フロントスピーカー1011L, 1011R向けに出力された音声信号は、増幅器1032、増幅器（およびイコライザ）1033を経て左右フロントスピーカー1011L, 1011Rに出力され、左右フロントスピーカー1011L, 1011Rを互いに独立に駆動して音を発生する。増幅器1032ではロー

パスフィルターを介して500Hz以下の低周波信号を左右スピーカー構造体1010L, 1010Rに出力して互いに独立に駆動して振動を発生する。

【0154】さらに増幅器1033から左右音声信号を混合して増幅器1034に出力し、同増幅器1034でローパスフィルターを介して1KHz以下の低周波信号をウーハー1013に出力して重低音を発生する。

【0155】一方ゲーム基板1030から左右リアスピーカー1012L, 1012R向けの音声信号は、増幅器（およびイコライザ）1035を経てそれぞれ別個に左右リアスピーカー1012L, 1012Rに出力され、互いに独立した音を発生する。

【0156】以上のようにゲーム基板1030は、左右フロントスピーカー1011L, 1011Rおよび左右リアスピーカー1012L, 1012R用に互いに独立した4つの音源を形成して、それぞれ音声信号として出力し、増幅器およびイコライザを介して対応する各スピーカーを駆動して音を互いに独立に発生する。

【0157】したがって座席1004に着座した遊戯者の前方の左右フロントスピーカー1011L, 1011Rと背後の左右リアスピーカー1012L, 1012Rが互いに独立に音を発生して遊戯者の周りで音の定位を自由に変化させ極めてリアルな立体音を再現することができ、加えて遊戯者の前方中央からウーハー1013の重低音が響き、モニターテレビの映像とリンクさせてより迫力のある効果的な立体音響を実現することができる。

【0158】さらに左右フロントスピーカー1011L, 1011R向けの音声信号を利用してローパスフィルターを介してスピーカー構造体1010L, 1010Rを駆動し振動を発生させて、遊戯者は立体音響と同時に地響きのような振動を足の裏および身体に感じ、あたかも遊戯者の周りで恐ろしいことが起こっているような錯覚の下エキサイティングな体験をすることができる。

【0159】スピーカー構造体1010L, 1010Rの振動の強弱と客スピーカーの音量調整を合わせて制御すると、大音量を出さずにより効果的な立体音響を実現することができる。

【0160】本ゲーム装置1001では、ゲーム基板1030に恐竜ゲームが組み込まれており、図30に示すようにモニターテレビ1005の画面1005aには恐竜が現れ、恐竜の動きとリンクして音と振動が生じ、さらに画面1005aから恐竜が外れて見えなくなっても遊戯者の周りを恐竜が徘徊しているような音と振動を感じられる。

【0161】そして遊戯者は、銃玩具1021を操作して画面1005aの映像で襲ってくる恐竜を狙い撃ちしてシューティングを楽しむことができ、銃玩具1021を撃った方向から命中したか否か、を判別して、命中す

れば恐竜が倒れた映像および音があり、命中していない場合はさらに襲ってくる映像および音がある。また銃玩具1021を撃った発射音および撃った方向への弾丸の飛んでいく音等もリアルに再生している。

【0162】遊戯者は、ヘッドフォンを装着する必要がないので、ヘッドフォンを装着する面倒がなく、装着した状態の煩わしさもなく、また自然な状態でゲームの中の別の世界に容易に入り込むことができ効果的である。

【0163】このように遊戯者は、一度キャビネット1002内に入り、ゲームを開始すると、あたかも地質年代の中生代ジュラ紀の恐竜が活躍していた世界に迷い込み、恐竜から身を守るために銃玩具1021を操作するようなエキサイティングな疑似体験およびゲームを楽しむことができる。

【0164】発明の実施の形態5. 次に別の実施の形態5に係るゲーム装置1051について図32および図33に図示し説明する。本ゲーム装置1051は簡易型であり、キャビネット1052は、モニターテレビ1060が収容された筐体1053と同筐体1053の上部左右から後方へ水平に延出し後端で下方へ屈曲して若干斜めに垂下した左右一対の枠フレーム1054, 1054とで構成されている。

【0165】左右の枠フレーム1054, 1054の中央に立設された脚部1055aに支持されるとともに左右の枠フレーム1054, 1054間に架設される座席1055が筐体1053の後方に位置している。筐体1053の正面の垂直壁1053aには銃ホルダー1056が左右に一対あり、銃玩具1057が保持されるようになっている。

【0166】その垂直壁1053aの上方は、透明板1058となっており、透明板1058の奥側にミラー1059が斜めに傾斜して配置され、同ミラー1059の下方にモニターテレビ1060が画面を上に向けて支持されている。したがってモニターテレビ1060の画面に映し出された映像は、ミラー1059に反射されて透明板1058を通して座席1055に着座した遊戯者に目に入ることになる。

【0167】筐体1053の左右側壁1053b, 1053bの内面でミラー1059と略同じ高さ位置に左右フロントスピーカー1061L, 1061Rが取り付けられており、前記垂直壁1053aの裏面で中央低い位置にウーハー1063が取り付けられている。そして左右枠フレーム1054, 1054の垂直部分と水平部分の交わる屈曲部に左右リアスピーカー1062L, 1062Rが設けられている。

【0168】座席1055には左右に2人遊戯者が着座でき、遊戯者に対して左右フロントスピーカー1061L, 1061Rは頭部の前方若干低い高さで左右に位置し、左右リアスピーカー1062L, 1062Rは遊戯者の頭部の背後幾らか高い左右に位置し、遊戯者の足の

前方中央位置にウーハー1062が位置している。

【0169】本ゲーム装置1051でも、左右フロントスピーカー1061L, 1061Rと左右リアスピーカー1062L, 1062Rは、互いに別に形成された音源に基づく音声信号によりそれぞれ駆動して音を発生するので、簡易型にもかかわらず遊戯者の周りで音の定位を自由に変化させ極めてリアルな立体音を再現することができ、加えて遊戯者の前方中央からウーハー1063の重低音が響き、モニターテレビの映像とリンクさせてより迫力のある効果的な立体音響を実現することができる。

【0170】発明の実施の形態6. 以上の発明の実施の形態は、画像及び音響に関してより実感的な処理を行うためのものであったが、さらに回転、振動、揺れ等の物理的作用を用いたり、あるいはエアー吹き出し等の特殊効果を用いることにより、より実感的なゲーム機を提供するようにしてよい。以下、この実施の形態6について図34乃至図41を用いて説明する。

【0171】図34はこの発明の実施の形態6のゲーム機の機能ブロック図を示す。

【0172】アクションスイッチ2002は、模擬銃による操作以外の操作を可能にするために設けられたスイッチであり、例えば、人を助けたりするためのボタンである。ドライバ基板2005は、ゲーム基板2001から観客が着席する2人用（あるいはそれ以上の人数）の座席（ライド）を回転駆動するための信号を受けて、駆動信号を生成し、ドライバ2006に供給する。ドライバ2006の出力によりサーボモーター2007が回転する。サーボモータ2007は、回転自在に設けられた座席を回転させるためのモーターであり、回転軸あるいはその周辺に設けられる。したがって、ゲーム基板2001の制御により座席の向きを回転させたり、振動させたりすることができる。

【0173】観客は、模擬銃2010により画面中の恐竜（エネミー）を撃つわけであるが、この模擬銃2010は実施の形態3のようにモニターテレビ側の発光器2009を用いる場合と、実施の形態4のようにモニターテレビ側に受光器2008を設ける場合とがある。模擬銃2010には、あたかも実際に弾丸を発射したときのようにその反動を感じさせるための反動発生器2011が設けられている。模擬銃2010の引き金を引くと、ゲーム基板2001の制御により弁装置2（2014）が開き、エアー供給源2012のエアーが供給され、反動発生器2011が反動を発生する。この反動発生器2011の詳細な構成および作用については後述する。

【0174】また、弁装置2013とエアー吹き出し口2015は、観客にエアーを吹きかけ、より臨場感を高めるための特殊効果用の装置である。例えば、エネミーが間近に迫ったときにその鼻息を感じさせるようにエアーを吹きかけたり、エネミーを倒したときにその血しぶ

きを感じさせるようにエアーを吹きかける。

【0175】また、ドライバ基板2024と振動手段（ベースシェイカー）2025は、観客に、エネミーが近づいてくるときの振動などを感じさせるためのものである。この振動手段2025は市販されている（例えば米国オーラ社）ものであり、いろいろな音響効果の地響きや振動を発生することができる。

【0176】なお、ゲーム基板2001、画像処理装置2003、モニターテレビ2004、受光素子2008、増幅器・イコライザー2016、スピーカー2017L/R、増幅器・ローパスフィルタ2018、スピーカー2019L/R、増幅器・イコライザー2020、スピーカー2021L/R、増幅器・ローパスフィルタ2022、ウーハー2023は実施例1乃至5に示されたものと同じあるいは相当部分である。

【0177】図35は、この発明の実施の形態のゲーム機の斜視図（一部が切り開かれて内部が表示されている）である。ゲーム機は箱状をなしてて、観客が入り扉が閉められると、内部は暗くなる。ゲーム機のほぼ中央には回転台（ターンテーブル）2050が設けられ、この上に二人掛けの座席が取り付けられている。回転台2050の回転に伴い、観客は前後左右さまざまな方向を向く。観客の正面には台座2051が設けられる。台座には、模擬銃2010, 2011を収める図示しないホルスタや、エアーの吹き出し口2015が設けられる。また、その内部に弁装置2013が設けられる。

【0178】図36は、回転台2050の動作を説明するための透視図である。なお、この図では台座2051の図示は省略されている。回転台2050上には振動手段2025が、観客のちょうど足元に設けられている。従来、この種の振動手段2025は座席（腰が当たる部分）に設けられることが多かったが、腰の部分の感覚が比較的鋭いためもっぱら体のこの部分のみ振動を感じてしまい、体全体で振動を感じることができず、臨場感が乏しかった。これに対して足先の感覚はそれほど鋭くないため、図36の位置に設けることにより体全体で振動を感じることができる。この構成により地響きの感じを出すことができる。

【0179】図37は、ゲーム機の概略平面図である。この図において、回転台2050を挟んでモニターテレビ2004の反対側に出入口2052が設けられている。図36および図37からわかるように、モニターテレビ2004側（前面側）にスピーカー2017L/Rが、出入口2052側（後面側）にスピーカー2021L/Rがそれぞれ設けられている。また、モニターテレビ2004のスクリーンの下にはウーハー2023が設けられている。

【0180】図38は、反動発生器2011の詳細構成を示す断面図である。また、図39は、反動発生器2011が模擬銃2010に取り付けられた状態を示す図である。これら図からわかるように、反動発生器2011

は照準用のスコープを模した外形となっていて、模擬銃2010に取り付けられても違和感はない。反動発生器2011は、シリンド2011A、シリンド2011A内を動く重り2011B、エアーが導入されていないとき重り2011Bをクッション2011D側に押し付けるための弾性部材（図ではコイルスプリング）2011C、クッション2011Dを介してシリンド2011Aに連通する空間部2011E（空間部を設けることにより工作が容易になる）、空間部2011Eを介してシリンド2011Aにエアーを導入するための導入管2011Fを備える。エアーが導入されていないときは重り2011Bは右端にあるが、エアーが導入されるとその圧力により重りは左側に移動する。この動作の反作用により、あたかも弾丸を発射したときのような反動を模擬銃2010に与えることができる。反動の強さはエアーの圧力、重り2011Bの重さ、シリンド2011Aの内径、弾性部材2011Cのバネ定数を変えることにより調整可能である。

【0181】エアーが導入された後、導入管2011Fの図示しない他端は大気に開放され、シリンド2011A内のエアーが大気中に放出される。これに伴い重り2011Bはクッション2011D側に押されて最初の状態に戻る。

【0182】以上の動作をさせるために、ゲーム基板2001の制御のもと、弁装置2013は次のように動作する。模擬銃2010の引き金が引かれるとマイクロスイッチ236が動作し、所定の信号をゲーム基板2001に送る。そして、ゲーム基板2001は直ちに弁装置2013の電磁弁を開けて、導入管2011Fをエアー供給源2012に接続する。この接続する期間は反動の程度により異なる。次に、弁装置2013の他の電磁弁を開けて導入管2011Fを大気に開放する。そしてシリンド2011A内のエアーが抜けたら電磁弁を閉じる。これら一連の動作時間は1秒以下のごく短時間である。この動作時間を調整することにより、反動の大きさや連射間隔などを調整することができる。

【0183】なお、図38、39の例はシリンドと弾性部材の組み合わせにより反動発生と復帰を行わせたが、シリンドの両側に対称にクッション2011D、空間部2011E、導入口2011Fを設けるようにしてもよい。この構成では弾性部材を必要としない。また、両端の導入口にそれぞれ接続された弁装置の開閉を調整することによりさまざまな反動を作り出すことができる。

【0184】エアーを用いた反動発生器2011は、ソレノイドコイルを用いる場合に比べ、小型軽量にできる。図39のように模擬銃に取り付けることを考えると、この点は大きなメリットである。

【0185】なお、反動発生器2011は突出しているから、この部分にクッションを設けて安全性を高めても良い。

【0186】次に動作について説明する。

【0187】この実施の形態のゲーム機は、ゲーム画面以外に、座席（ライド）の回転、振動、エアーの吹き付けなどの作用を行うことができる。より臨場感に富むゲームを提供できる。ゲーム基板2001は、模擬銃からの信号の処理や画面の制御以外にも、上記のさまざまな制御を行う。以下、この点について、図40および図41のフローチャートを用いて説明する。

【0188】図40は処理の概略フローチャートである。通常のゲームが実行されていて状況が変化すると（S21）、その度に状況判定が行われる（S22）。そして、その状況がそれに応じた処理を必要としているかどうか判定し（S23）、処理を必要としているときは（YES）、ステップS24に進む。そうでなければ（NO）、ステップS21に戻りゲームの実行を継続する。ステップS24では、状況に応じた、（1）画面生成及び表示、（2）ライドの駆動、（3）特殊効果、を適宜行う。

【0189】図40のステップS22乃至S24の処理をさらに具体的に示したものが図41のフローチャートである。まず、ライドを駆動すべきかどうかについて状況判定1を行い（S31）、ライドを駆動しないときは通常の画像処理を行い（S32）、ライドを駆動するときは、ライドを所定の速さ・角度で駆動する（S33）とともに、そのライドの動きに合わせた画像処理を行う（S34）。なお、ステップS33、S34の処理順序は逆あるいは同時でもよい。ライドの動きとして次の4種類が考えられる。

【0190】（1）ポジションチェンジ

例えば、ゲームの開始あるいは終了時点で座席の向きを出入口から画面あるいはその逆に変える。このとき回転台2050は大きく（約180度）動く。

【0191】（2）ゲーム上で観客が乗車している車が移動するとき

例えば、車のコーナリングのときに大きく1回揺らす、吊り橋をわたるときにゆらゆらと揺らす、砂利道を走るときに小刻みに揺らす、悪路を走るときにガタガタと大きく揺らす、あるいはエネミーから逃げるためにハンドルを切るときなどである。揺動角度は、中心から最大45度程度であることが望ましい。観客が銃を撃てる程度の角度である必要があるためである。

【0192】（3）エネミーに観客が食われるとき

例えば、画面上に表示された恐竜と戦うが、プレーヤーが恐竜に食われるときに、画面上で恐竜が口を動かす動作に合わせて回転台を大きくゆっくりと動かす。

【0193】（4）観客がダメージを受けたとき

例えば、画面上で観客が乗車している車に恐竜が体当たりしたとき、あるいは画面上でプレーヤーが障害物に当たったとき、などである。この場合、相手方の大きさあるいは速度、動きに対応して回転量が決められる。

【0194】次に、特殊効果を行うかどうかについて状況判定2を行い(S35)、特殊効果を行わないときは最初の処理に戻り一連の処理を繰り返す。特殊効果を行うときは、エアーの噴出等の特殊効果を行う(S36)。

【0195】一方、ライドの動きに合わせて画像処理がなされる(S34)のであるが、上記(2)(3)(4)の場合、座席の動きに合わせて表示画像が変化する。例えば、エネミーから逃げるために車の向きを変えると、正面に見えていたエネミーが側面に見えるようになるから、画面表示もこれに合わせる。このとき観客の向きも画面の方を向いていない。この状態ではエネミーを模擬銃2010で狙うのが困難になるが、このことは却ってゲーム性を高める。なお、このとき回転台2050の実際の回転量と表示画面の変化の程度を完全に一致させても、させなくてもよい。ゲーム性を高める点から言えば、一致させない方が望ましいことがある。例えば、車のハンドルを180度切ったときに回転台2050を180度回転させるとプレーヤーは画面と反対方向を向き非常に射撃しにくくなるから、実際には360度回転させ、あるいは180度の往復回転をさせ、その代わり画面表示を180度の回転に合わせることが考えられる。このようにしても実際上の違和感はあまりない。逆に、車が吊り橋を渡るときは実際より大きく揺らして、より臨場感を高めることが考えられる。

【0196】以上の処理についてゲームの開始から終了までに適用される具体例をあげる。

【0197】(ゲーム停止状態)画面にはなにも表示されておらず、座席は出入口を向いている。座席の安全バーは上がっている。

【0198】(ゲーム開始準備)プレーヤーが着席すると安全バーが降ろされる。プレーヤーは模擬銃2010を持つ。ドア閉鎖される。この状況を判定して、スピーカーから特殊効果としてドアの閉まる音及び鍵がかかる音を流す。

【0199】(ゲーム開始)効果音響の後、回転台2050により座席が回転し、画面の方向を向く。

【0200】(ゲームステージクリア)座席が回転し、出入口を向き、次のステージ開始の準備をする。

【0201】(ライフを失いゲームオーバー)マップ表示、ゲームの結果表示が行われる。そして、座席が回転し、出入口を向き、観客の退出を促す。

【0202】(エンディングまで達したとき)特殊効果としてエンディングシーンが表示される。また、ゲームの結果表示が行われる。ゲームの成績をたたえる表示が行われる。

【0203】また、特殊効果としてエアーを噴出するときは次のような場合である。(1)エネミーが声を出したとき、その大きさ長さに合わせて、(2)エネミーが毒を出したとき、(3)水中からエネミーが出現したと

き、(4)ヘリコプターが近づいたとき、(5)爆発が起きたとき、(6)扉あるいは檻が閉まるとき、(7)ガラス窓が割れたとき。

【0204】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、三次元仮想空間内で定義される予め定められた物体間の状況に基づき、視点の位置を設定するので、状況に応じて適切な画面を表示することができて、操作性に優れ、かつ、迫力ある画面を表示する画像処理装置を提供することができる。さらに、見易くゲームしやすい画面を提供することができる。

【0205】また、この発明によれば、複数の遊戯者によるプレーが可能なシューティングゲームにおいて、前記複数の遊戯者に対応して画面を複数の領域に分割し、分割された複数の領域と前記複数の遊戯者とを対応させ、遊戯者自身の画面におけるシューティング結果と他の遊戯者の画面におけるシューティング結果とに基づき貢献度を算出する貢献度算出手段を備えるので、前記貢献度に応じて遊戯者の評価を行うことができて、ゲームの面白さが高まる。

【0206】また、この発明によれば、ゲームの演出効果も限定されず様々な演出映像を実現することができるゲーム装置を提供することができる。

【0207】また、この発明によれば、表示画面に対する周辺機器の座標位置をリアルタイムで演算する位置演算手段を備え、その演算結果に基づいて表示画面に表示されるゲームの演出を変化させる演出変化手段を備えるので、リアルタイム、すなわち、短い一定の時間毎、例えば描画タイミングである1/60秒毎に銃口の照準位置を演算、あるいは検出することができるので、ゲームの演出効果も限定されず様々な演出映像を実現することができる。

【0208】また、この発明によれば、前記遊戯銃に、発射時の反動を模擬的に与える反動発生器を備えるので、遊戯者は発射の反動を感じることができ、より臨場感あふれるプレーが可能になる。

【0209】また、この発明によれば、前記反動発生器が、エアーにより駆動されるので、小型軽量化が可能になるとともに、信頼性も高くなる。

【0210】また、この発明によれば、遊戯者を収容するキャビネットと、前記キャビネット内の定位置に位置した遊戯者の前方に配設されたモニターテレビと、前記定位置の遊戯者の周囲に複数設置されたスピーカーと、前記複数のスピーカーにそれぞれ対応した音源を独立に形成し総合的に立体音響を構成するスピーカー駆動手段と、前記モニターテレビに映像を映し出す画像制御手段と、ゲームの展開に従って前記スピーカー駆動手段と前記画像制御手段とに指示信号を出力し音と映像を一致させてゲームを進行させる集中制御手段とを備えるので、集中制御手段がゲームの展開に応じて指示信号をスピーカー

カ一駆動手段と画像制御手段とに出力し音と映像を一致させて遊戯者の周囲の各スピーカーを独立に駆動して立体音響を構成するので、リアルタイムで変化するゲームの状況に応じた立体音響を体験することができる。また、遊戯者の周囲に設置された複数のスピーカーをそれぞれ独立に形成した音源に基づき駆動制御することにより、遊戯者の周りで音の定位を自由に変化させ極めてリアルな立体音を再現することができ、モニターテレビの映像とリンクさせてより効果的な立体音響を実現することができる。さらに、またヘッドフォンを使用しないので、ヘッドフォン装着の煩わしさがない。キャビネットで内部の遊戯者を外界と仕切り、視覚的・聴覚的に外的要因から遊戯者を隔離することで、立体音響効果を一層増大させることができる。

【0211】また、この発明によれば、前記定位の遊戯者の足元に設置された振動手段と、前記振動手段を駆動する振動駆動手段とを備え、前記振動駆動手段が、前記集中制御手段の指示信号により前記振動手段を駆動して振動を発生させ、集中制御手段が、ゲームの展開に応じて指示信号をスピーカー駆動手段と画像制御手段とに出力し音と映像を一致させて立体音響を構成するとともに、同時にゲームの展開に応じて指示信号を振動駆動手段に出力して振動手段を駆動し遊戯者の足元を振動させることができるので、より一層リアルでエキサイティングな体験をすることができる。

【0212】また、この発明によれば、遊戯者を収容するキャビネットと、前記キャビネット内に設けられた表示部と、前記表示部に表示する画像を生成する画像生成手段と、前記遊戯者の向きを回転させる回転手段と、前記回転手段を回転させる回転制御手段とを備え、ゲームの展開に応じて前記回転制御手段は前記回転手段を回転させるとともに、この回転に応じて前記画像生成手段は画像を変化させるので、ゲームシナリオ中のプレーヤーの移動とともに遊戯者に回転を与えるばかりでなく、この回転とともに画面を変化させて臨場感を高めることができる。

【0213】また、この発明によれば、遊戯者を収容するキャビネットと、前記キャビネット内に設けられた表示部と、前記表示部に表示する画像を生成する画像生成手段と、ゲームの展開に応じて、前記遊戯者の臨場感を高めるための特殊効果を与える特殊効果発生手段とを備えるので、遊戯者に思いがけない効果を与えエキサイティングな体験をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】発明の実施の形態1の装置の機能ブロック図である。

【図2】発明の実施の形態1によるゲーム画面の例である。

【図3】発明の実施の形態1によるゲーム画面の例（サイト表示）である。

【図4】発明の実施の形態1による貢献度の計算の説明図である。

【図5】発明の実施の形態1による貢献度の計算の説明図である。

【図6】発明の実施の形態1による貢献度の計算の説明図である。

【図7】発明の実施の形態1によるゲーム画面の例である。

【図8】発明の実施の形態1による視点の動きの説明図である。

【図9】発明の実施の形態1による視点の動き処理のフローチャートである。

【図10】発明の実施の形態1による視点の動き処理を説明するためのゲーム画面の例である。

【図11】発明の実施の形態1による視点の動き処理を説明するためのゲーム画面の例である。

【図12】発明の実施の形態1によるエネミーの制御の説明図である。

【図13】発明の実施の形態1による客観画面と主観画面との切り替えを説明するためのゲーム画面の例である。

【図14】発明の実施の形態1による客観画面と主観画面との切り替えを説明するためのゲーム画面の例である。

【図15】発明の実施の形態1による画面選択を説明するためのゲーム画面の例である。

【図16】発明の実施の形態1による画面選択を説明するためのゲーム画面の例である。

【図17】発明の実施の形態2による視点の動き処理を説明するためのゲーム画面の例である。

【図18】発明の実施の形態2による視点の動き処理を説明するためのゲーム画面の例である。

【図19】発明の実施の形態2による視点の動き処理を説明するためのゲーム画面の例である。

【図20】発明の実施の形態2による視点の動き処理の説明図である。

【図21】発明の実施の形態2による視点の動き処理のフローチャートである。

【図22】発明の実施の形態3に係るゲーム機の全体斜視図である。

【図23】発明の実施の形態3のガンユニット（模擬銃）分解斜視図である。

【図24】発明の実施の形態3のディスプレイの回りに赤外線発光素子が周設されている状態を示すディスプレイの正面図である。

【図25】発明の実施形態3に係るシステムブロック図である。

【図26】その動作フローチャートである。

【図27】発明の実施の形態4に係る立体音響ゲームシステムを採用したゲーム装置の外観図である。

【図28】同、一部省略した平面図である。

【図29】同、側面図である。

【図30】発明の実施の形態4のモニターテレビの画面の一例を示す正面図である。

【図31】発明の実施の形態4のゲーム装置の制御系の概略ブロック図である。

【図32】発明の実施の形態5に係る立体音響ゲームシステムを採用したゲーム装置の外観図である。

【図33】同、一部省略した側面図である。

【図34】発明の実施の形態6のゲーム装置の制御系の概略ブロック図である。

【図35】発明の実施の形態6に係るゲーム機の斜視図である。

【図36】発明の実施の形態6に係るゲーム機の動作説明図である。

【図37】発明の実施の形態6に係るゲーム機の平面略図である。

【図38】発明の実施の形態6に係る反動発生装置の断面図である。

【図39】発明の実施の形態6に係る反動発生装置を模擬銃に取り付けた状態を示す断面図である。

【図40】発明の実施の形態6に係る状況判定処理の概略フローチャートである。

【図41】発明の実施の形態6に係る状況判定処理の詳細フローチャートである。

【符号の説明】

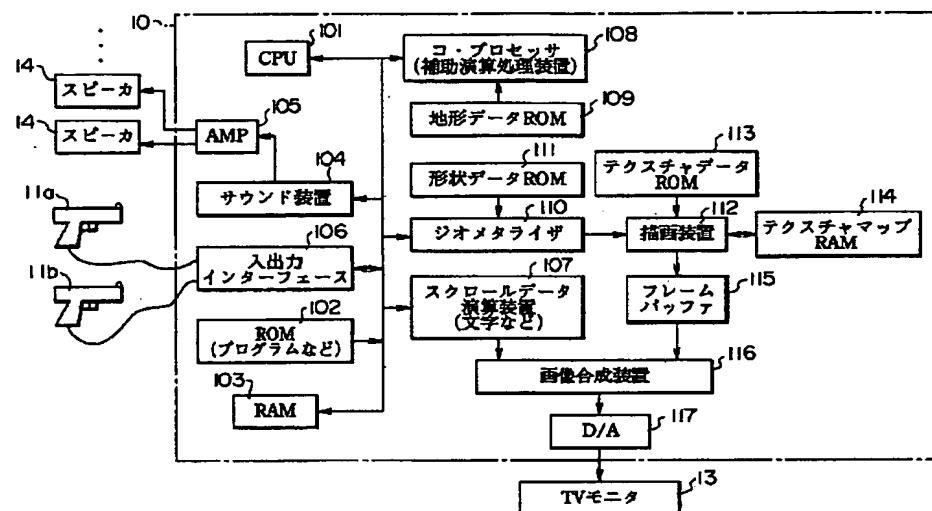
1 0	ゲーム装置本体
1 1	入力装置
1 3	表示装置
1 0 1	CPU
1 0 2	ROM
1 0 3	RAM
1 0 4	サウンド装置
1 0 5	電力増幅器
1 0 6	入出力インターフェース
1 0 7	スクロールデータ演算装置
1 0 8	コ・プロセッサ
1 0 9	地形データROM
1 1 0	ジオメタライザ
1 1 1	形状データROM
1 1 2	描画装置
1 1 3	テクスチャデータROM
1 1 4	テクスチャマップRAM
1 1 5	フレームバッファ
1 1 6	画像合成装置
1 1 7	デジタルーアナログ(A/D)変換器
1 0 0 1	ゲーム装置
1 0 0 2	キャビネット
1 0 0 3	出入口
1 0 0 4	座席

1 0 0 5	モニターテレビ
1 0 0 6	透明板
1 0 1 0 L	左スピーカー構造体
1 0 1 0 R	右スピーカー構造体
1 0 1 1 L	左フロントスピーカー
1 0 1 1 R	右フロントスピーカー
1 0 1 2 L	左リアスピーカー
1 0 1 2 R	右リアスピーカー
1 0 1 3	ウーハー
1 0 2 0	銃ホルダー
1 0 2 1	銃玩具
1 0 2 2	受光器、
1 0 3 0	ゲーム基板
1 0 3 1	画像処理回路
1 0 3 2, 3 3, 3 4, 3 5	増幅器
1 0 5 1	ゲーム装置
1 0 5 2	キャビネット
1 0 5 3	筐体
1 0 5 4	枠フレーム
1 0 5 5	座席
1 0 5 6	銃ホルダー
1 0 5 7	銃玩具
1 0 5 8	透明板
1 0 5 9	ミラー
1 0 6 0	モニターテレビ
1 0 6 1 L	左フロントスピーカー
1 0 6 1 R	右フロントスピーカー
1 0 6 2 L	左リアスピーカー
1 0 6 2 R	右リアスピーカー
1 0 6 3	ウーハー
2 0 0 1	ゲーム基板
2 0 0 2	アクションスイッチ
2 0 0 3	画像処理装置
2 0 0 5	ドライバ基板
2 0 0 6	ドライバ
2 0 0 7	サーボモーター
2 0 0 8	受光器
2 0 0 9	発光器
2 0 1 0	模擬銃
2 0 1 1	反動発生器
2 0 1 1 A	シリンド
2 0 1 1 B	重り
2 0 1 1 C	弾性部材(図ではコイルスプリング)
2 0 1 1 D	クッション
2 0 1 1 E	空間部
2 0 1 1 F	導入管
2 0 1 3	弁装置
2 0 1 4	弁装置2
2 0 1 5	エア吹き出し口
2 0 1 6	増幅器・イコライザー

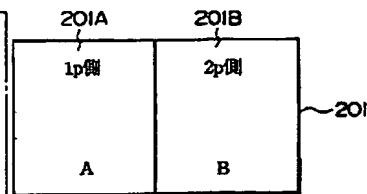
2017 L/R スピーカー
 2018 増幅器・ローパスフィルタ
 2019 L/R スピーカー
 2020 増幅器・イコライザー
 2021 L/R スピーカー

2022 増幅器・ローパスフィルタ
 2023 ウーハー
 2024 ドライバ基板
 2025 振動手段

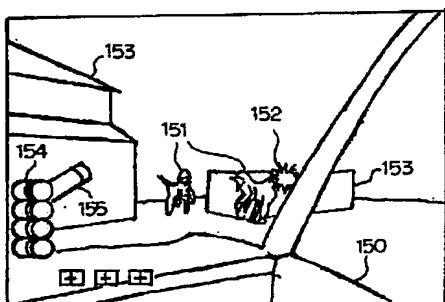
【図1】



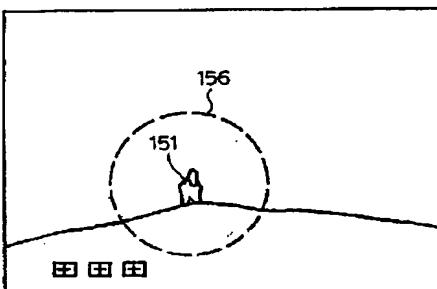
【図4】



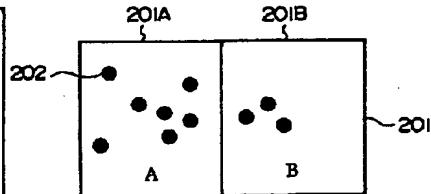
【図2】



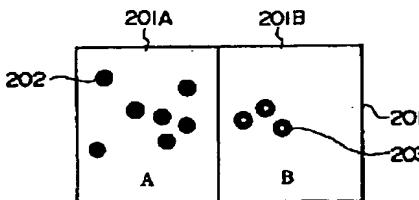
【図3】



【図5】



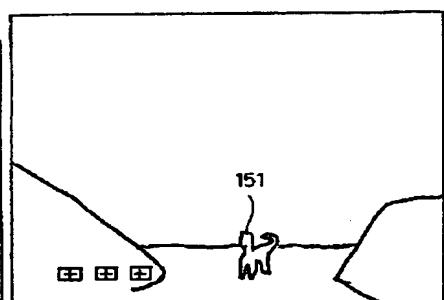
【図6】



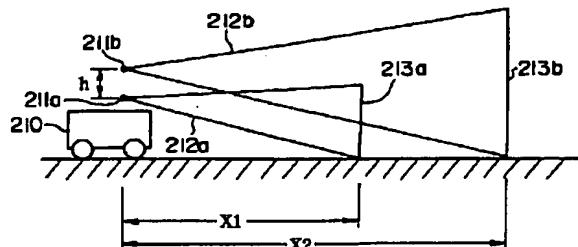
【図7】

1 PLAYER	2 PLAYER
A	ENEMY
B%	HIT RATE
C	TECHNICAL SHOT
D%	MAGAZINE EFFICIENCY
E	EVENT CLEAR

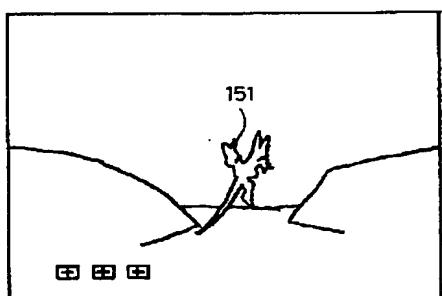
【図10】



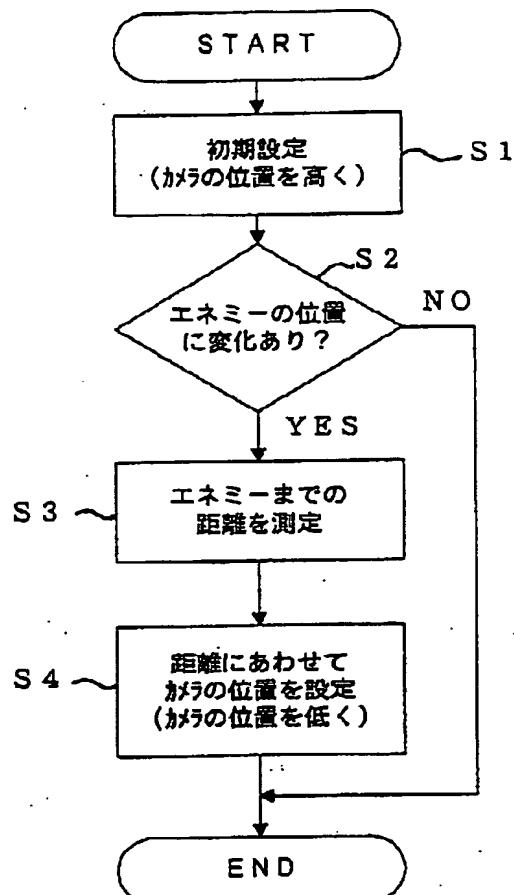
【図 8】



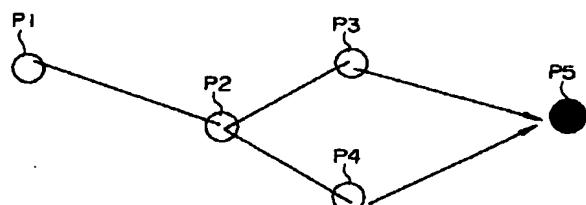
【図 11】



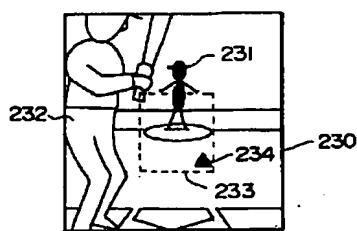
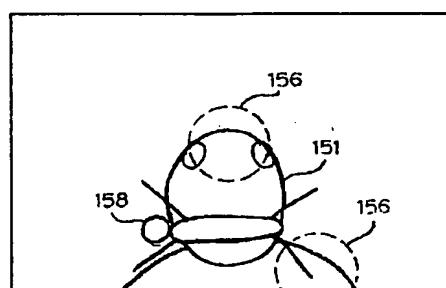
【図 9】



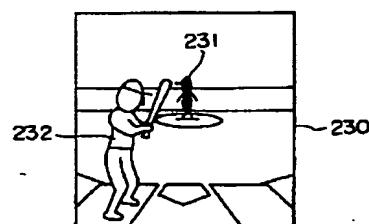
【図 12】



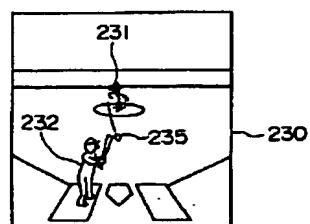
【図 17】



【図 18】

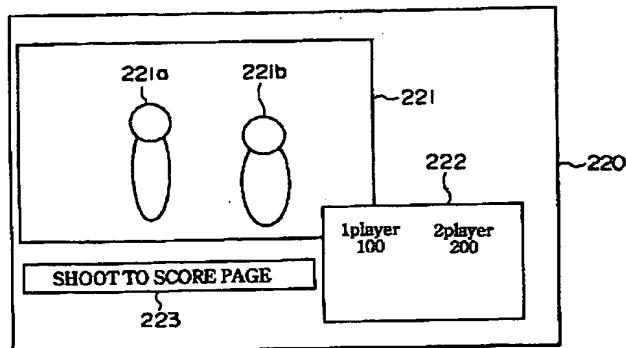
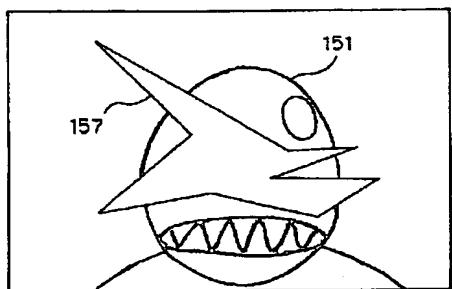


【図 19】

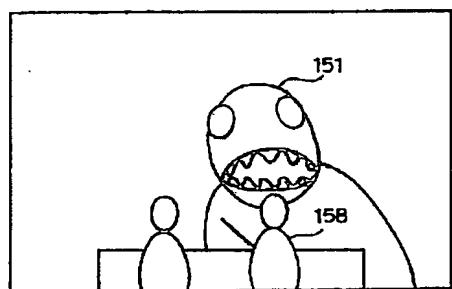


【図13】

(a)

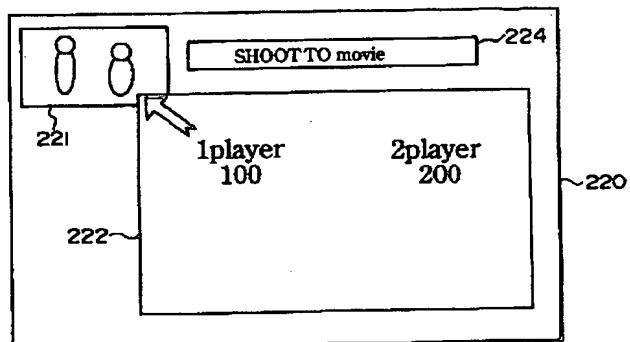
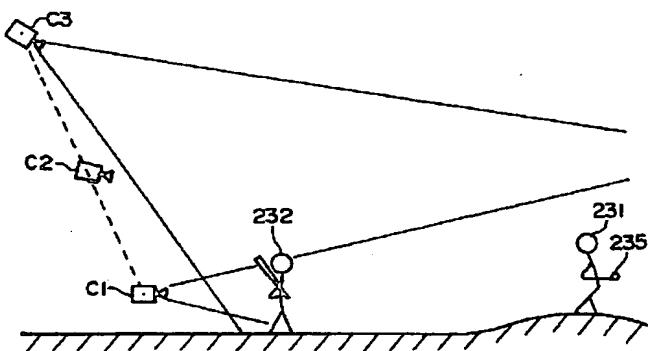


(b)

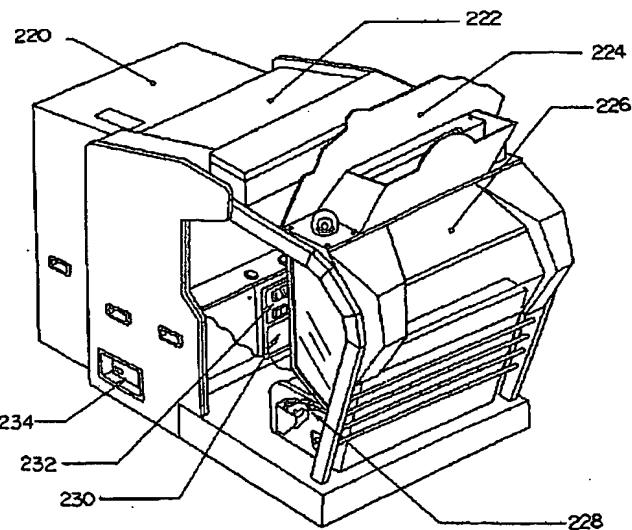


【図16】

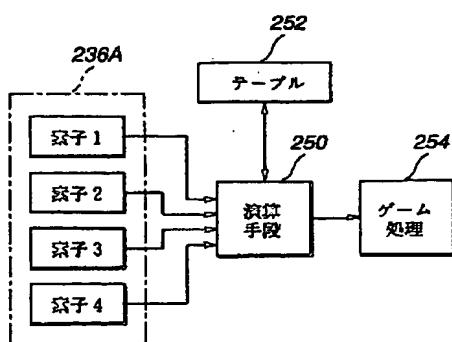
【図20】



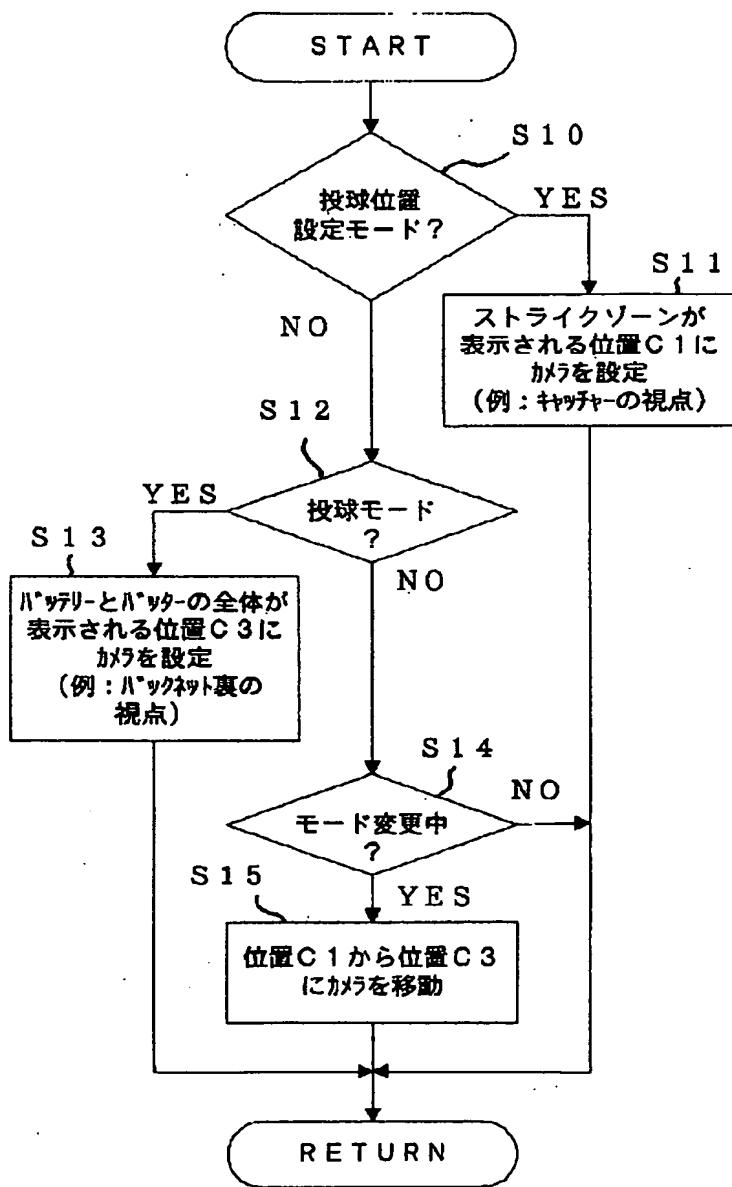
【図22】



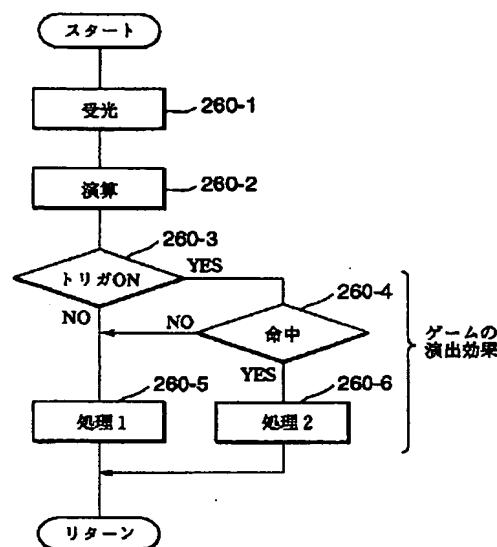
【図25】



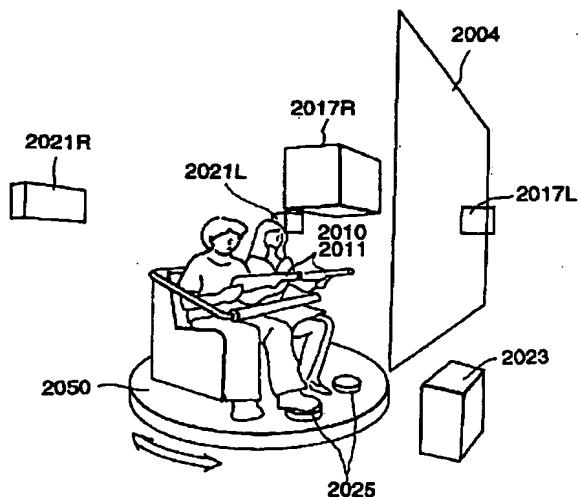
【図21】



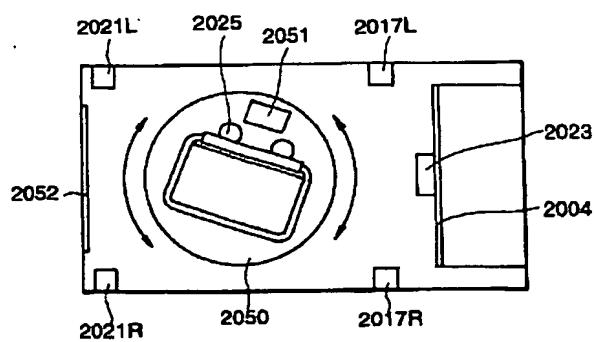
【図26】



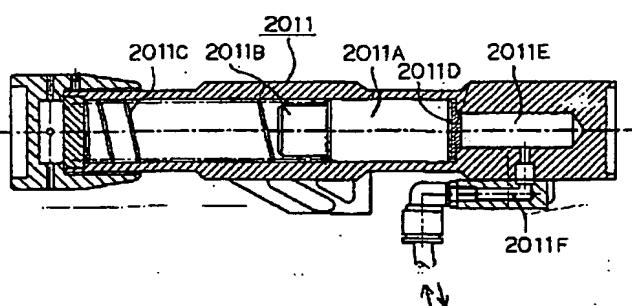
【図36】



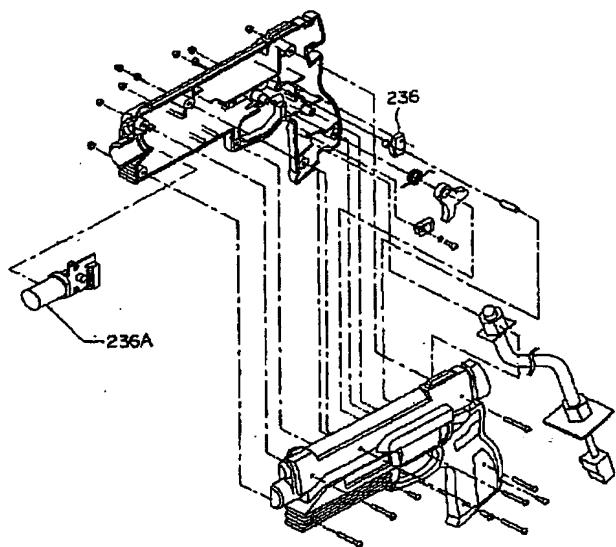
【図37】



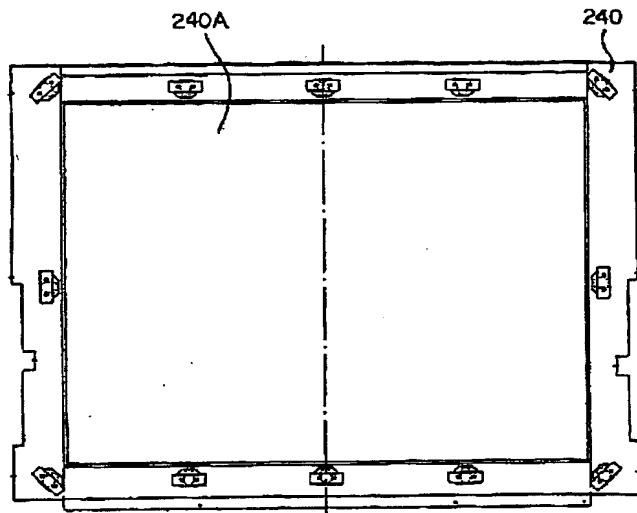
【図38】



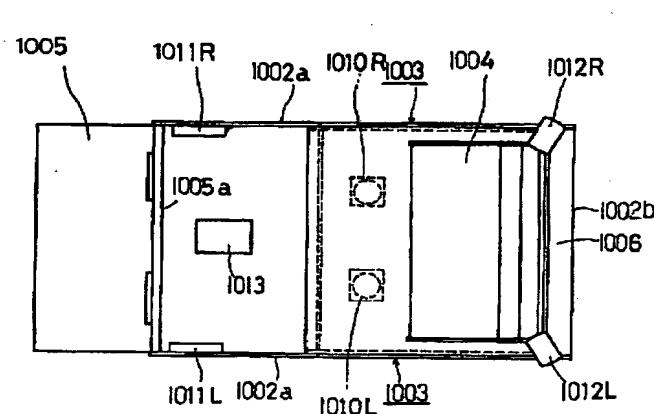
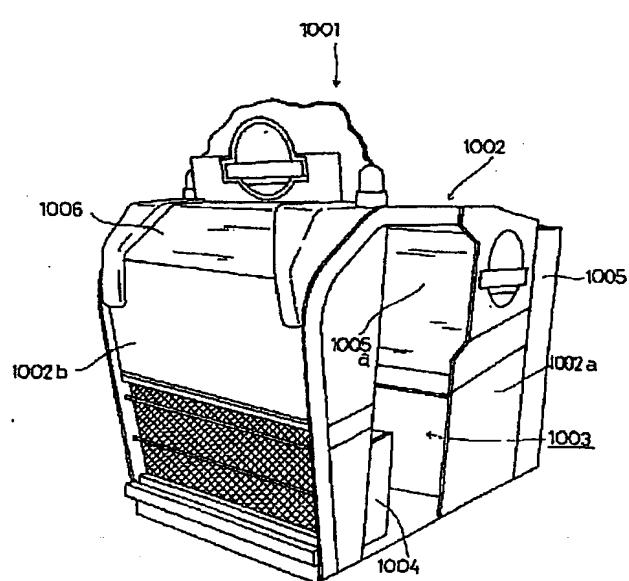
【図23】



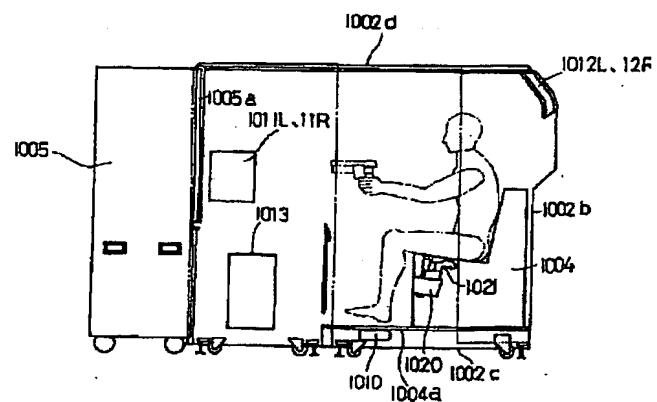
【図24】



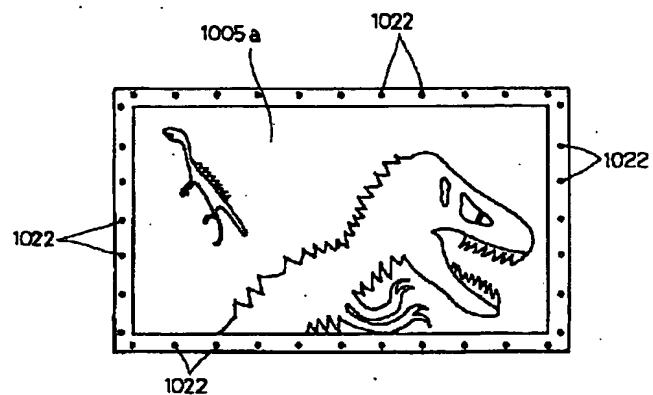
【図27】



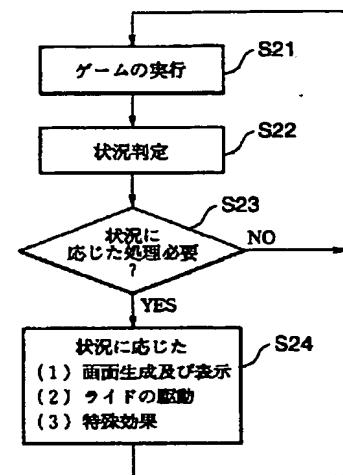
【図29】



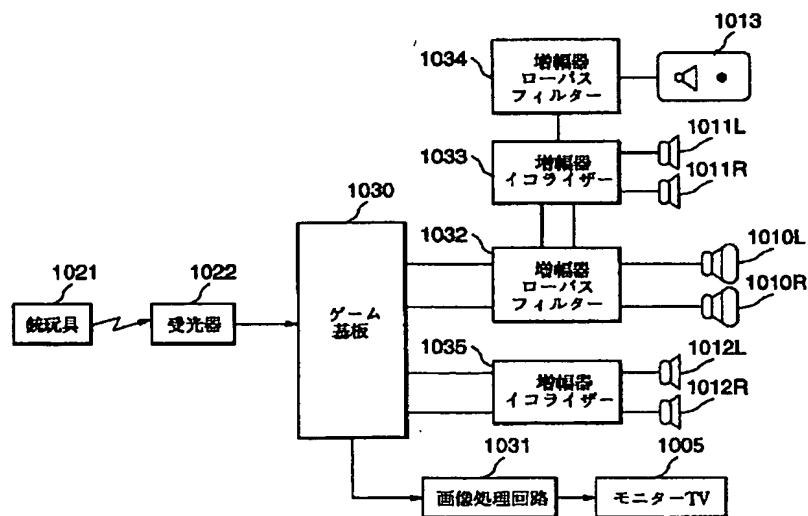
【図30】



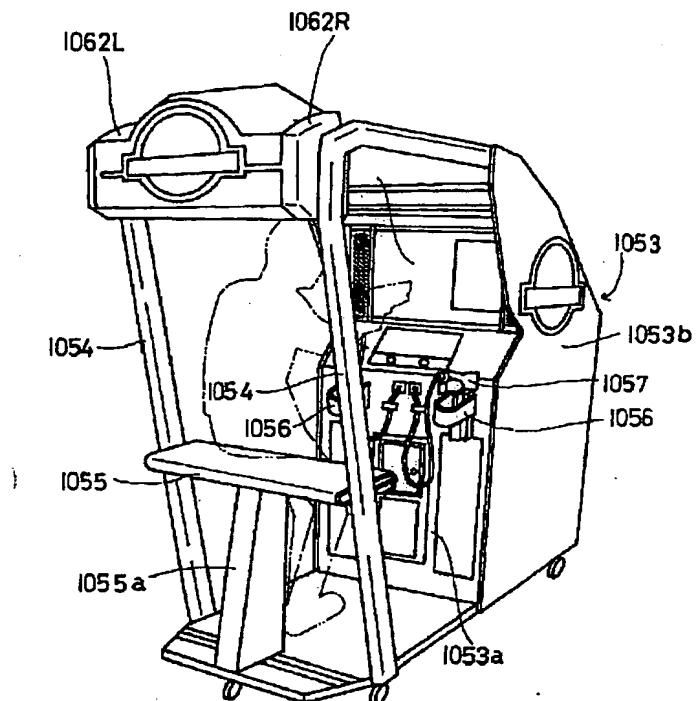
【図40】



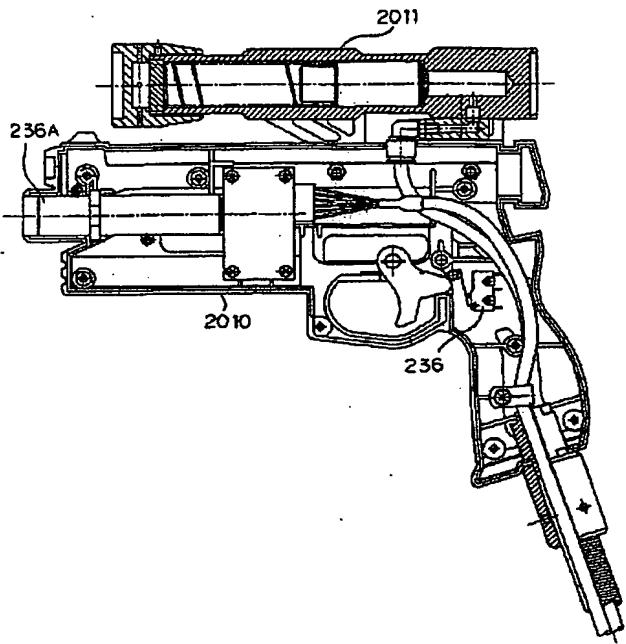
【図31】



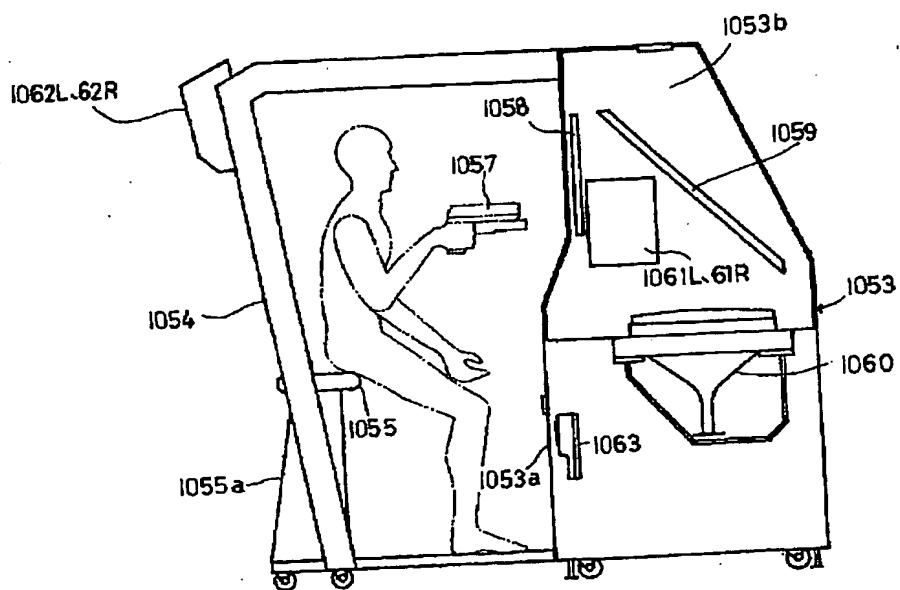
【図32】



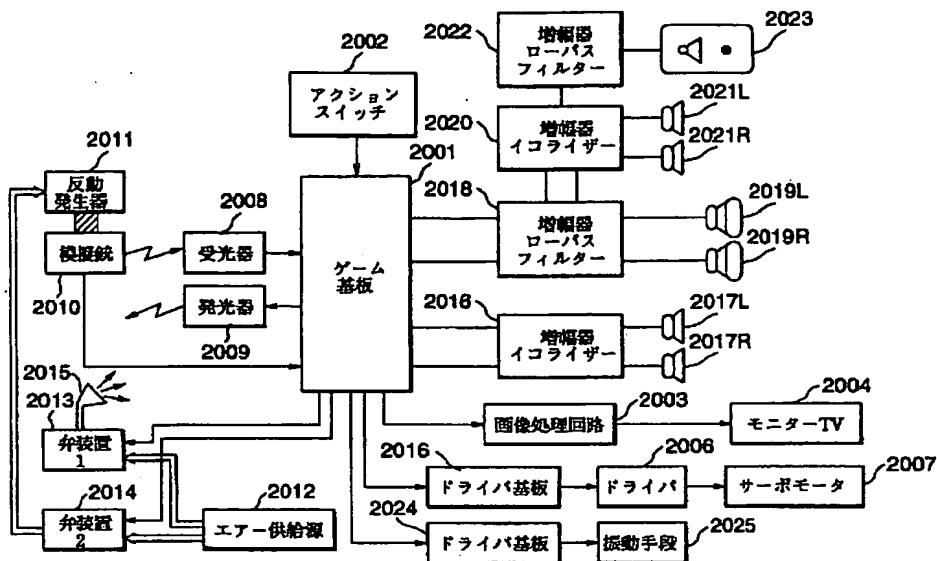
【図39】



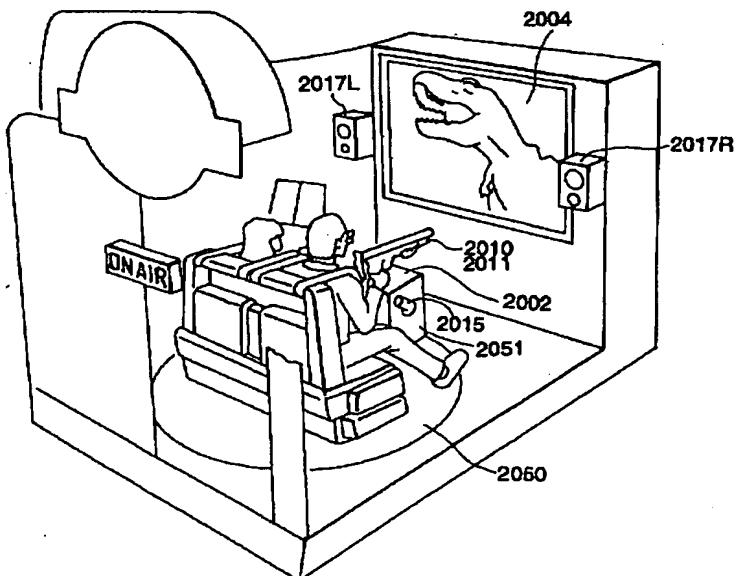
【図33】



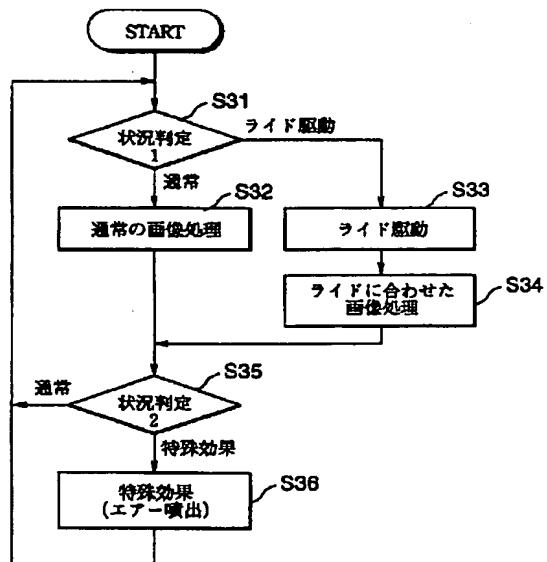
【図34】



【図35】



【図41】



フロントページの続き

(72)発明者 新湯 哲生

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

(72)発明者 杉森 裕司

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会
社セガ・エンタープライゼス内

THIS PAGE BLANK (USPTO)